تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من طلبة التعليم الاساسي الموهوبين في السعودية

إعداد

محمد محيسن المسعودي

المشرف

الدكتور فادي سعود سماوي

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في الموهبة والإبداع

كلية الدراسات العليا – جامعة البلقاء التطبيقية

السلط– الأردن

تعهد وإقرار

أنا الطالب محمد المسعودي الموقع أدناه أقرّ بأنّ جميع المعلومات الواردة في رسالة الماجستير بعنوانٍ:"**تطورالقدرة على التدوير العقلي لدى عينة من طلبة التعليم الاساسي الموهوبين في السعودية**" بإشراف الدكتور فادي سماوي،من إنتاجي الشخصي خلال دراستي في جامعة البلقاء التطبيقية، وأتحمل كافة المسؤوليات المترتبة على ذلك في حال ثبوت عكس ذلك . كما وأفوض الجامعة حقّ تصوير الرسالة كلياً أو جزئياً، وذلك لغايات البحث العلمي، والتبادل مع المؤسسات التعليمية والبحثية والجامعات .

الاسم : محمد محيسن المسعودي

التوقيع:

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ ٢٠١٥/٢/١٤

اعضاء لجنة المناقشة

التوقيـــــع

د. فادي سعود سماوي / مشرفاً ....

أستاذ مساعد - تخصص علم نفس تربوي

د. حنان عبد الحميد العناني /عضواً ....

استاذ مشارك - تخصص فلسفة دراسات طفولة دراسات نفسية

د. مصطفى نوري القمش/ عضواً ....

استاذ مشارك - تخصص تربية خاصة

د. حيدر ابراهيم ظاظا / عضواً ....

استاذ مشارك - تخصص قياس وتقويم / الجامعة الاردنية

شكر وتقدير

قال تعالى: (قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ) البقرة:٣٢

الحمد لله والصلاة والسلام على اشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد بن عبدالله

وبعد،

إنني أتقدم بالشكر الجليل والاحترام الكبير لجامعة البلقاء التطبيقية التي لم تألو جهداً في توفير كل الإمكانيات المتاحة لديها من اجل انجاح العملية التعليمية، كما اشكر كلية الدراسات العليا وتحديداً كلية الأميرة عالية الجامعية والقائمين عليها لما قامت به من جهد متواصل من اجل توفير كل الوسائل الممكنة لطلاب الماجستير.

كما اتقدم بالشكر والعرفان للمشرف على هذه الرسالة الدكتور / فادي سعود سماوي الذي احاطني باهتمامه وتشجيعه وملاحظاته السديدة فاسأل الله تعالى أن يمد في عمره ويجعله سنداً للباحثين.

كما اتقدم بالشكر لكل من ساهم في تعليمي خلال مسيرتي للحصول على درجة الماجستير.

كما اتقدم بالشكر إلى الإخوة الاساتذة محكمي هذه الرسالة، والى كل من ساهم في انجاز هذه الرسالة من اجل الارتقاء بمستوى التعليم لدينا.

الباحث

محمد محيسن المسعودي

الإهداء

إلى والديّ،

أطال الله بعمرهما ومتعهما بالصحة والعافية.

إلى أخوتي وأخواتي،،،

وفقهم الله لما يحب ويرضى.

الى زوجتي وأبنائي،،،

جعلهم الله قرة لعيني.

إلى كل من تعلمت منه ولو النذر اليسير.

إلى كل طالب علم يهدف الى التعلم والتعليم.

إلى الإنسانية جمعاء ومن يحب الحياة.

الباحث

محمد محيسن المسعودي

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

قائمة الأشكال

الملخص

تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من طلبة التعليم الاساسي الموهوبين في السعودية

إعداد الطالب

محمد محيسن المسعودي

المشرف

د. فادي سعود سماوي

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من طلبة التعليم الأساسي للصفوف (السادس، والثاني المتوسط، والأول ثانوي)، الموهوبين في المملكة العربية السعودية، وإلى فحص الفروق في القدرة على التدوير العقلي على ضوء متغيرات :الجنس؛ والصف؛ وزاوية التدوير. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتطوير اختبار القدرة على التدوير المحوسب المكون من (32) مهمة. وقد تم التحقق من دلالات صدق الاختبار وثباته، وتكونت العينة من (120) طالباً وطالبة الملتحقين ببرامج الموهوبين في مدينة تبوك في المملكة العربية السعودية تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية.

وباستخدام المتوسطات الحسابية وتحليل التباين الثلاثي أظهرت نتائج الدراسة أن القدرة على التدوير العقلي مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة تتطور لدى الأفراد بزيادة الصف، وإلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للزاوية؛ ولصالح الزاوية (45)، وإلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس؛ ولصالح الإناث. أمَّا النتائج المتعلقة بزمن الرجع؛ فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية وجاءت الفروق لصالح الزاوية (45) درجة في زمن الرجع. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية

للتفاعل بين زاوية التدوير والجنس وكانت الفروق لصالح الذكور في جميع الزوايا مقاسه بزمن الرجع. ويوصي الباحث تضمين المناهج والاختبارات مواد تعتمد على ثقافة الشكل والبصر لمزيد من التدريب وتزويد الطالب بالقدرات المكانية والفراغية.

الكلمات المفتاحية: التدوير العقلي، الطلبة الموهوبين،التعليم الأساسي، المملكة العربية السعودية.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة

تندرج القدرة الفراغية وإدراك الصور تحت قائمة المهمات الدماغية العليا، التي تمكن الفرد من تصور الأشكال بالفراغ ورؤيتها دون وجود مادي حقيقي لذلك. بمعنى أنّ يطابق الفرد شكلان ويحكم على مدى تطابقهما واختلافهما من خلال استثمار قدرة الدماغ على تصور ذلك وإعادة تدوير الشكل الثاني للتحقق من مدى التطابق أو الاختلاف. إن هذه القدرة هي ما يسعى علم النفس إلى التمكن منها وإعداد مهمات تساهم في رفع مستواها لدى الأفراد، وتحديداً لدى المهنيين في مجالات : الطيران ؛ والهندسة ؛ والعلوم المختلفة التي تمارس هذه المهمات وتحتاج إلى توظيف مثل هذه الإمكانات الخاصة، ووجود هذه البرامج البسيطة كالتدوير اليدوي للأشكال الثلاثية مثلاً والتدريب عليها يرفع من مستوى أداء الدماغ الذي ينمو ويتشكل ويتغير بالتدريب والممارسة واستخدام كل المناطق والقدرات الدماغية والتركيز عليها. فقبل أربعة عقود ازداد اهتمام علماء النفس بالبحوث التي تهتم بما يسمى التدوير العقلي mental rotation. والذي يعرفه العلماء على انه قدرة الفرد على تدوير الأشكال بأبعاد مختلفة تدويراً عقلياً بزوايا محددة ، وتقتضي هذه العملية أن يفرق بين أشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، وعادةً ما تقاس قدرة الفرد على اكتشاف التطابق بين هذه الأشكال عن طريق اختبارات تحتوي على أزواج من الأشكال يتم تدويرها بزوايا مختلفة، ويتم مطابقتها مع الصورة الأساسية، ويعطى المفحوص هنا مجموعة من الأزواج لقياس قدرته على تمييز الأزواج المتطابقة عن غيرها (Shepard &cooper,1982).

ويعود الفضل إلى شيبرد ومتزلر (Shepard &Metzler)، المشار إليهما للكشف عن ظاهرة التدوير العقلي في العام (1971)؛ حيث يؤكدان أن الوقت الذي يحتاج إليه الفرد ليقرر تطابق كل زوج أو عدمه (زمن الرجع) يتناسب طردياً مع زاوية التدوير (Angle of rotation)، بمعنى انه كلما زادت زاوية

التدوير زاد الوقت الذي يحتاجه المفحوص لاكتشاف التطابق بين الشكلين؛ بمعنى آخر إن زمن الرجع يقترن بزاوية التدوير بصرف النظر إن كان عمودياً أو رأسياً ، إضافة إلى ذلك فإن زمن الرجع يختلف بين الشكل ذو الثلاثة أبعاد والشكل ذو البعدين (Sternberg,2006) . وقد ميزّ لين وبيترسين (Linn & Petersen,1985)، بين ثلاثة أنواع من المقاييس والمهارات التي تقيس القدرة المكانية، وهي : الإدراك المكاني؛ والتصور المكاني؛ والتدوير العقلي. ويتطلب الإدراك المكاني من المفحوصين تحديد الخطوط الأفقية والعمودية في شكل ثابت، في الوقت الذي تتجاهل فيه المعلومات الأخرى المشتتة الموجودة في الشكل. أمّا التصور المكاني فيتطلب عملية معقدة وتحليلية ومتعددة الخطوات، كما يتضمن هذا النوع اختبار الأشكال المتضمنة والأوراق المطوية، بينما تضمن مهمات التدوير العقلي. تخيّل ما ستصبح عليه الأشكال ثنائية البعد أو ثلاثية الأبعاد فيما لو دُوِّرتْ ذهنياً . وهذا النوع الأخير هو المستخدم في هذه الدراسة، فالقدرة على التدوير العقلي هي جزء من القدرة الفراغية، تتطلب تدويراً عقلياً لمثيرات ثلاثية الأبعاد يقوم المفحوص بتدويرها من أجل مطابقتها مع الشكل الأصلي، وتقديم الاستجابة بالحُكم عليها بالتطابق أو عدم التطابق. وهناك الكثير من الباحثين الذين عرّفوا عملية التدوير العقلي حيث عرّفها شيبرد وميتزلر (Shepard & Metzler,1971)، بأنها قدرة الفرد الفراغية على تحويل أو تدوير الرسم أو الشكل الثاني بنفس الاتجاه الذي عليه الشكل الأول، ومن ثم تقديم الاستجابة بأنه مطابق أو غير مطابق للشكل الأول. وعرفها ساك وليندنر وليندن (Sack, Lindner & Linden, 2007)، بأنها قدرة الفرد على التخيل والتصور العقلي لمثير ما يتم تغيير زواياه واتجاهاته في الفراغ بطريقة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، ومن ثم تقديم الاستجابة بالتطابق أو عدم التطابق. ويرى أليس وبلاك وجراي (Alis, Black & Gray, 2002) أنّ التدوير العقلي يرتبط إلى حدٍ كبير بجملة من العوامل أهمها:

- التطور المعرفي (tive Development): إذ يمكن أن تفسر الفروق في القدرة على التدوير العقلي على ضوء مراحل التطور المعرفي كما حددها بياجيه.

- **الخبرة (Experience):** يتأثر التدوير العقلي لدى الأفراد بالخبرات الفراغية وبالذكاء الفراغي للفرد.

- **الجنس (Gender):** تشير دراسات عديدة إلى وجود علاقة بين التدوير العقلي والجنس، وقد تعود هذه الفروق إلى طبيعة الاستراتيجيات المعرفية المتبعة لدى الجنسين، ورغم ذلك فإن هذه العلاقة لم تحسمْ بعد.

- **الموهبة (Talent):** ذلك أنّ الموهبة تحدد استراتيجيات المعالجة العقلية للأشياء، وهذا بدوره يؤثر في أداء الطلبة في اختبارات التدوير العقلي، ويعكس قدراتهم فيها.

ومع أن عملية التدوير العقلي تتمثل في القدرة على معالجة الأشياء عقلياً في بعدين أو ثلاثة أبعاد،إلا أن هناك فروقاً لدى الأطفال في القدرة على التدوير العقلي بحسب مستوى صعوبة المهمات المقدمة وتعقيدها، ومن حيث طبيعة الزمن المحدد للإجابة، وقد أوضح أولكن (Olkun, 2003) هذه الفروقات في مكونين هما:

- **التوجيه المكاني (Spatial Orientation):** ويشير إلى تخيّل دوران الأشياء كوحدات متكاملة في بعدين أو ثلاثة أبعاد، وتتعلق هذه القدرة بالمهمات البسيطة، وتعتمد على عامل السرعة كوحدة قياس الإنجاز، فالتوجيه المكاني يتطلب إنجاز المهمة في وقت محدد.

- **التصور المكاني (Spatial Imagery):** ويشير إلى تخيل دوران الأشياء، وأجزائها في ثلاثة أبعاد، وتتعلق هذه القدرة بالمهمات الصعبة المعقدة ، ويمكن تعريفها بشكل مختصر على أنها المعالجة الذهنية للأشياء والتكامل في تحريك مكون أو أكثر كأجزاء قابلة للحركة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

حظي التدوير العقلي باهتمام علماء النفس المعرفيين لما له من ارتباط بالتفوق في الأمور التي تحتاج إلى مهارات فراغيه لما لهذه المهارات من أهمية في التعلم في المدارس، وخصوصاً في دروس الرياضيات والعلوم التي تتطلب الإلمام بهذه المهارات نظراً لذلك بالإضافة إلى اهتمامات الباحث وتخصصه برزت الفكرة، لدراسة هذا القصور في التخيل الفراغي عن طريق تطوير مقياس محوسب لقياس قدرة الطالب على

التدوير العقلي وتنميتها والفروق بين الجنسين وزوايا التدوير من حيث زمن الرجع، ودقة الاستجابة لتقليل الأخطاء بعد المثال التوضيحي الذي يطلب منهم الحكم على مدى تطابق الشكل الثاني مع الشكل الأول، ومن هنا ستحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها؟

السؤال الثاني: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها ؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الإجابة على:

- هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها؟.

- هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها ؟

إذ ستحاول الدراسة تحديد ما إذا كانت القدرة على التدوير العقلي تتطور بزيادة الصف، وما إذا كانت هناك فروق بين الذكور والإناث في هذه القدرة، كما ستحاول هذه الدراسة أن تكشف الفروق في القدرة على التدوير العقلي على ضوء اختلاف زاوية التدوير، أما القدرة على التدوير العقلي فسيتحدد في ضوء زمن الرجع وعدد الأخطاء التي يرتكبها الطالب، وهكذا فان الدراسة الحالية هدفت إلى معرفة أثر الصف والجنس وزاوية التدوير (45°، و90°، و135°، و180°)، في تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من الطلبة الموهوبين للصفوف (السادس ، الثاني متوسط، أول ثانوي)، في منطقة تبوك في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسية كالتالي:

الأهمية النظرية:

تأتي أهمية الدراسة في التعمق أكثر في شرح وتحليل عملية ومهمات التدوير العقلي وتوفير أدب نظري يتناول هذا المفهوم، إذ لا تزال الجهود البحثية المتخصصة التي تتناول هذا المفهوم نادرة – في حدود علم الباحث– وخصوصاً في البيئة السعودية والعربية بشكل عام، وعلى الطلبة الموهوبين على وجه الخصوص، ومن شأن هذه الدراسة أن توجّه الأنظار إلى واقع التدوير العقلي كعملية عقلية يمارسها الطلبة في الصفوف (السادس، الثاني المتوسط، الأول الثانوي)، التي تقابل الأعمار (12،14،16)، وإلى قدرتهم على معالجة الصورة المختلفة. لذا تأتي هذه الدراسة لتشكل إضافة بحثية في هذا الموضوع ، وللطلبة الموهوبين، كما يعولّ على هذه الدراسة أن تبرز مفهوم التدوير العقلي الذي يعدّ قدرة معرفية تحتل مكاناً بارزاً في تعلّم كثير من الموضوعات وتعليمها ولاسيما العلوم والرياضيات، ولا شك إن إدخال هذا المفهوم ومهماته على الأنشطة المنهجية واللامنهجية من شأنه أن يطور العمليات العقلية لدى المتعلمين ويزيد من قدراتهم العقلية.

الأهمية التطبيقية:

وتبرز الأهمية العملية أولاً من فعالية أداة الدراسة، إذ طور الباحث أداة تتناسب مع البيئة السعودية وهي اختبار القدرة على التدوير العقلي المحوسب، والذي يتيح الفرصة للباحثين الاستفادة من هذا الاختبار مستقبلا، نظرا لعدم وجود اختبار مماثل في البيئة السعودية يقيس القدرة على التدوير العقلي، وأيضا من فعالية استخدام هذا المقياس للكشف عن القدرات العقلية في مهمات الترشيح والاختيار للبرامج المختلفة والمستندة إلى القدرة العقلية وأيضا من المؤمل أن يساهم هذا الاختبار في المساعدة على الكشف عن الطلبة المتفوقين في مهارة التدوير العقلي مستقبلا.

مبررات الدراسة:

تكمن مبررات الدراسة في تباين القدرة على التدوير العقلي ، وإلى وجود اختلاف كبير في العمليات العقلية المتضمنة في عملية التدوير العقلي، ولما يحظى به التدوير العقلي بدور فعّال في ميدان الاكتشافات العلمية والكثير من العلوم التطبيقية، والمجالات الهندسية والطيران، وفي المهمات الدراسية والفراغية، علاوة على إن تطوير القدرات العقلية المختلفة يزيد من نشاط الدماغ وفعاليته، والدارس الذي يدرك أهمية هذه المهارة من الممكن أن يطلق عليها اسم (مهارة العلماء والمكتشفين)، كما تؤكد النتائج في الدراسات المختلفة حيث بدورها تزيد فاعلية القدرة على الاكتشافات والتي بحاجة إليها في مجتمعنا العربي على وجه العموم، والسعودية على وجه الخصوص.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها والإجرائية :

أ- الموهوبون

التعريف المحلي : تم تطوير التعريف من قبل مدينة الملك عبدا لعزيز للعلوم والتقنية في العام ١٤١٨ هـ ، ثم اعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم في المملكة، بموجب قرار وزاري رقم ٨٧٧ في ١٤١٨/٥/٦هـ ؛ حيث يعرف الموهوبون بأنهم الطلاب الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدرها المجتمع وبخاصة في مجالات التفوق العقلي والتفكير الابتكاري والتحصيل العلمي والمهارات والقدرات الخاصة ويحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة لا تتوافر لهم بشكل متكامل في برامج الدراسة العادية (ملتقى المعلمين والمعلمات في المملكة العربية السعودية)، ويعرف إجرائيا بأنهم الطلبة الملتحقين ببرامج الطلبة الموهوبين في مدينة تبوك ، وذلك حسب المعايير المعدة من قبل وزارة التعليم.

ب- القدرة على التدوير العقلي (Mental Rotation Ability)

وهي تشير الى تدوير الأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد عقلياً بدقة وسرعة، وتقديم الحكم بالتطابق أو الاختلاف مع الشكل الأصلي، وتقاس هذه القدرة باختبارات التدوير العقلي(shepard &cooper,1982)، ويعرف إجرائياً بعدد الاستجابات الصحيحة التي يحصل عليها الطلبة الموهوبين على اختبار التدوير العقلي الذي أعده الباحث لتحقيق أهداف هذه الدراسة.

ج- زمن الرجع

أنه الوقت المستغرق الذي يمضي بين تقديم حافز حسي (مثير) والاستجابة السلوكية اللاحقة ، وفي علم النفس القياسي يمكن اعتباره مؤشر لسرعة المعالجة في العمليات العقلية المعرفية (Jensen,2006).

ويعرف إجرائياً بالزمن اللازم للاستجابة من قبل الطالب، من ظهور المثير إلى حدوث الاستجابة، والمقاس إجرائياً في الإجابة (بالتطابق أو عدم التطابق) بأقل من (5000) جزء من الثانية.وفي هذا الاختبار يتم قياسه الكترونياً عن طريق الحاسب الآلي عند انتهاء الطالب من الإجابة على المثير.

د- زاوية التدوير

هي الزاوية التي تدور فيها الأشكال المختلفة؛ وهي إجرائيا في هذه الدراسة(45°؛ و90°؛ و135°؛ و180°).وتم اختيار الزوايا من قبل الباحث لعدم تكرار النتائج حيث اختار الزاوية (45) لأنها حادة، والزاوية (90) قائمة، والزاوية (135) منفرجة، والزاوية (180) يكون المثير فيها مقلوباً.

هـ- التعليم الأساسي في المملكة العربية السعودية

بحسب البوابة الإلكترونية لوزارة التعليم – التعليم العالي، ينقسم التعليم إلى ثلاثة أقسام:

الأول التعليم ما قبل التعليم الأساسي: وهو للأطفال ما دون السادسة من العمر، وهو غير إلزامي.

الثاني وهو التعليم العام: وهو تعليم إلزامي ومجاني، وينقسم إلى ثلاث مراحل يبدأ بالمرحلة الابتدائية وتتكون من ست سنوات دراسية، ويبدأ الطالب في هذه المرحلة لمن بلغ ست سنوات من العمر، ويستثنى

٩٠ يوماً لقبول التلميذ.ثم تاتي بعدها المرحلة المتوسطة وتتكون من ثلاث سنوات دراسية.ومن ثم المرحلة الثانوية وتتكون من ثلاث مراحل دراسية، وتشرف عليها وزارة التعليم.

الثالث وهو التعليم العالي: وهو الدراسة الجامعية لمرحة البكالوريوس. والدراسة الجامعية لشهادة الماجستير، والدكتوراه، حيث يوجد في المملكة العربية السعودية العديد من الجامعات الحكومية والأهلية وتقدر بـ٢٠ جامعة.

و- الثانية في الوقت (Second)

هي عبارة عن (1000) ملي ثانية ، وجزء من (60) من الدقيقة.وهي أيضا جزء من (3600) جزء من الساعة.

ز- الثانية في الزوايا

هي تقسيم للدرجة . حيث أن الدرجة الواحدة تقسم إلى (60) جزءاً تسمى الدقائق القوسية ، وكل واحدة تقسم بدورها إلى (60) جزء تسمى الثواني القوسية .

- حدود الدراسة ومحدداتها:

يقتصر تعميم نتائج الدراسة على ضوء الحدود، والمحددات الآتية:

أ- الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة الحالية خلال الفصل الثاني من العام الدراسي2013/ 2014م.

ب- الحدود البشرية: مدارس الموهوبين في مدينة تبوك في المملكة العربية السعودية .

ج- الحدود البشرية : الطلبة الموهوبين في الصفوف (السادس ، الثاني المتوسط ، الأول الثانوي)، للعام الدراسي 2013/ 2014م.

د- محددات منهجية الدراسة : تتحدد نتائج هذه الدراسة بالأدوات المستخدمة وخصائصها السيكومترية، ممثلة بإختبار القدرة على التدوير العقلي الذي قام الباحث بتطويره لقياس القدرة على التدوير العقلي .

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يُعدَ علم النفس المعرفي دراسة عملية للكيفية التي نكتسب بها معلوماتناعن العالم وكيفية تمثلنا لهذه المعلومات ؛ وبالتالي تحويلها إلى علم ومعرفة ومن ثم تخزينها، وإعادة استخدامها، وتوظيفها في إثارة الانتباه والسلوك والإدراك. وهو مظلة يندرج تحتها كل العمليات النفسية بدءاً من الإحساس والإدراك والعلم العصبي والانتباه والتعلم والتذكر و تكوين المفاهيم والتفكير والتصور الذهني والتخيل واللغة والذكاء والانفعالات والعمليات الارتقائية (سولسو،1996).

وقد بيّنت العديد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال مثل دراسة ويسبيري ، وكيبلي، وبستتاني (Dewsbury, 2002; Cubelli & Bastiani, 2011) ، العلاقة بين علم النفس العصبي والمعرفة، فالإنسان يبدأ بتكوين المعرفة من خلال التقاط الإشارات الحسية عن طريق الحواس ليسير في مراحل ترميز وتخزين وتحويل المعلومات فيما بعد كاستجابة للمعلومات التي تقود فيما بعد إلى هاديات حسية جديدة وتبدأ دورة، أخرى حيث أن الطاقة الطبيعية التي تقع خلال المدى المحدود لقدرة الإنسان على الالتقاط تنبه الجهاز الحسي وتتحول إلى طاقة عصبية تستقر للحظات في المخزن الحسي، وتتعرض لمزيد من المعالجة بواسطة الجهاز العصبي المركزي، فيتم ترميزها وتصل للذاكرة ليتم معالجتها ذهنيا وينتج عنها بداية استجابات جديدة، تصبح فيما بعد جزء من مجال المنبه الذي يخضع لمزيد من المعالجة الذهنية.

وقد أبدى علم النفس المعرفي اهتماماً بموضوع التصور العقلي، باعتباره نوعاً من العمليات العقلية ذات العلاقة بالعديد من الأنشطة الأخرى، فعملية التصور العقلي، تُعدّ إحدى العمليات النفسية الأساسية التي يلجأ إليها الإنسان في سعيه نحو الأفكار والتصورات والخبرات الجديدة (الزغول والزغول، 2003).

وعُني علماء النفس المعرفيين بطريقة تخزين المعلومة داخل العقل وتمثيلها وان مقومات الصور العقلية هي بالواقع صور حقيقية تخزن بالذاكرة ويتم استدعاءها فيما بعد فالتصور العقلي؛ هو التمثيل العقلي للصور (مروان، 2010).

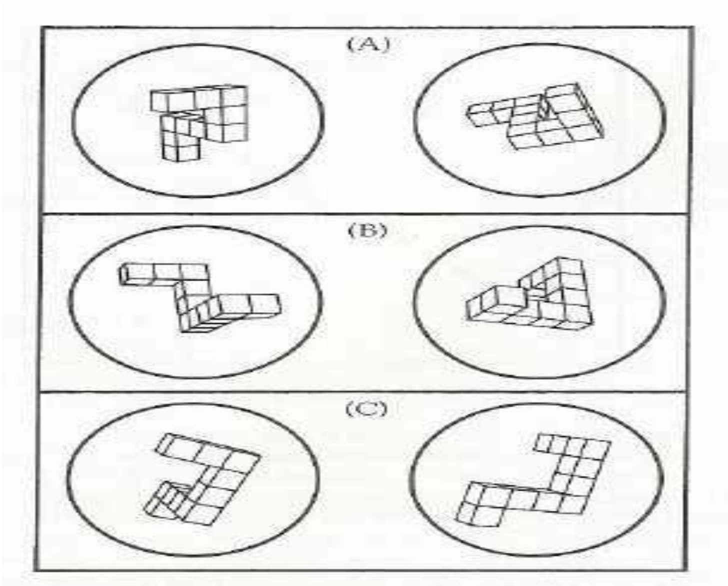
وتشير التل وأبو ورده (2013)، أنّ الاهتمام بالتصور العقلي كان خطوة في سياق تفسير التدوير العقلي الذي قدّمه شيبرد (Shepard) عندما درس التدوير العقلي للمنبه البصري في الذاكرة باستخدام الهاديات البصرية. حيث طلب من المفحوصين الحكم على مدى تطابق نمطين أو شكلين علماً بأن أحدهما هو تدوير للأخر، وقد تراوحت درجة التدوير من (0) إلى (180) درجة، وكان المتغير التابع هو مقدار الزمن اللازم لإصدار الحكم. حيث أنّ الزمن اللازم للاستجابة كان دالة خطية لدرجة التدوير، فكلما كانت درجة تدوير المنبه الثاني صغيره كان الحكم عليه أسرع في الصدور، بينما كانت الدرجة الكبيرة للتدوير تتطلب وقتاً أطول للحكم عليها، وأكّدت النتائج على إن التمثيل الداخلي للصور لدى المفحوص يستغرق حوالي ثانية واحدة لكل 50 درجة تدوير.

وقد تم إجراء مجموعة تجارب التدوير العقلي لحل مشكلة تخزين الصور البصرية، وعاد شيبرد وميتزلر (Shepard & Metzler,1971)، لتوضيح أنّ مولدات الصور العقلية سواء أكانت مسترجعه أم مولدة المرآة. تكون مكافئة وظيفياً للصور الإدراكية الحقيقية، ويعتقد شيبرد إن العلاقة بين صورة عقلية والصورة الخارجية لشيء ما تكون مشابهة للعلاقة بين الأقفال والمفاتيح فالقفل والمفتاح مختلفان بالشكل لكن بالوظيفة بينهما علاقة واحد لواحد والعمليات العصبية التي تكون صورة عقلية قد لا تماثل الشيء الخارجي الذي تمثله ، (Funck, Brugger & Wilkening2005) .

وقد ظهر بعد ذلك مصطلح التشاكلية من الدرجة الثانية لتمثيل العلاقة بين الأشياء الخارجية والتمثيلات الداخلية لهذه الأشياء في الذاكرة هي نفسها بين هذه الأشياء في العالم الواقعي فهنا تكون الأحداث ذات طبيعة تشاكلية من الدرجة الثانية والفرق بين التشاكلية من الدرجة الأولى والتشاكلية من الدرجة الثانية فرق

طفيف ولكنه مهم، فالأشياء لا يتم تمثيلها في العقل مباشرة أو على نحو بنائي إلا أن طريقة عمل العلاقات الداخلية شديدة الشبه بطريقة عمل العلاقات الخارجية.

فالتدوير العقلي في حقيقته قدرات فراغية، وتصور بأبعاد ثنائية أو أكثر ومن ثم الاستجابة لهذا التصور وهو قابل للتدريب والتنمية، ويبين الشكل (١) إحدى فقرات اختبار التدوير العقلي لشيبرد.



الشكل (١) إحدى فقرات اختبار التدوير العقلي ل (Shepard& Metzler,1971)

ويلاحظ من الشكل (١) وجود أزواج من الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تعد متطابقة أو كصورة في المرآة .

ومن خلال تقرير ما إذا كانت متطابقة أم لا يتم تحديد زمن الرجع، من خلال الفرق الزاوي بين اتجاههم، سواء في الواجهة أم في عمق الصورة.

وقد خلص شيبرد إلى أن الملاحظ ينفذ عملية تدوير عقلي مستمر لتحقيق المواءمة بين الشكلين بحيث يمكن مقارنتهما .ويعرف ويدنبور وجنسن وأوسمن (Weidenbauer,Jensen and Osmann,2008)، التدوير العقلي بأنه قدرة فراغية تقوم على أساس الحكم على مثيرين بالتطابق أو أنهما صورة مرآوية، وكلّما زادت زاوية التدوير احتاج الفرد إلى زمن أكبر لتقديم الاستجابة، وهي قدرة يتفوق بها الذكور على الإناث وتخضع للتدريب اليدوي القادر على تنميتها وتقليل الفروق بين الجنسين.

ويُعرّف التدوير العقلي بأنه تمثل الصور والرموز ضمن الجزء الأيمن من الدماغ. وترى بعض البحوث أنه يماثل التصور perception في العديد من مكوناته ومفاهيمه. ويرتبط بالقدرات المكانية وبالذكاء بشكل واضح (Johonson, 1990).

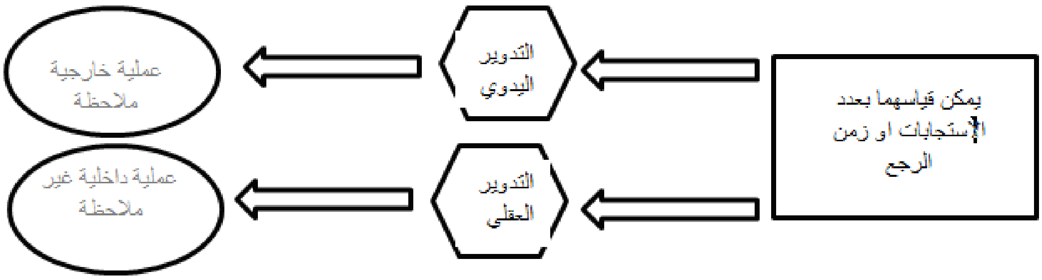
والتدوير العقلي هو عملية قيام الدماغ بتحريك الأشياء لأجل فهمها ولتصنيف انتمائها لمجموعة الأشياء المختلفة، كما أن التدوير العقلي يهدف إلى تمييز جميع الأشياء والكيانات المحيطة ببيئة الإنسان، وقد أطلقت عليها البحوث مصطلح المثيرات Stimulus. والمثير هو قد يكون شيئاً ما يسبب استجابة فسيولوجية أو نفسية على شكل مادة أو صورة يراها الفرد في بيئته وتثيره لفهمها وتمييزها وتصنيفها وتخزين المعلومات عنها لكي يستخدمها وقت الحاجة (Moore & Johsnon, 2008).

وقد صنّف بيتشس وجانسن (Pietsch & Jansen, 2012)، التدوير العقلي إلى المراحل المعرفية التالية:

١. خلق صورة ذهنية للمادة أو الشيء.
٢. تدوير هذا الشيء ذهنياً حتى يتمكن من القيام بمقارنات.
٣. تنفيذ المقارنة الذهنية.
٤. اتخاذ القرار حول الشيء وتصنيفه ضمن الفئة التي ينتمي إليها.
٥. وضع تقرير ذهني عن هذا الشيء وتخزينه لاستخدامه عند الحاجة أو تنفيذ مهام محددة.

والتدوير العقلي مرتبط بالتدوير اليدوي الذي يوضحه بشكل أكبر، حيث إن التدوير العقلي عملية عقلية داخلية بينما التدوير اليدوي عملية ملاحظة وملموسة إلا أن كلاهما يقاس بزمن الرجع أو عدد الاستجابات الصحيحة، كما يستخدم التدوير اليدوي كأداة للتدريب على التدوير العقلي حيثّ يحرك الإنسان يده ليطابق صور أصابع الأيدي سعيا نحو توليد إجابة صحيحة ومطابقة للصورة (أبو شعيشع، 2004).

ويرى هيل وجانسن–اووزمان (Heil & Jansen–Osmann, 2007) أن التدوير العقلي والتدوير اليدوي مرتبطان بالعمليات الأساسية نفسها، في حين يؤكّد ويكسلر، وكوسلين، وبيرثوز (Wexler, Kosslyn & Berthoz, 1998) أنّ التدوير العقلي يرتبط بالتدوير اليدوي فقط إذا كانت زوايا التدوير اليدوي هي نفسها زوايا التدوير العقلي للمثيرات، وإذا ما كان التدوير مع أو عكس عقارب الساعة.



الشكل (٢) العلاقة بين التدوير العقلي واليدوي

وقد سُمّي العقد الأخير من القرن العشرين بعقد الدماغ، لّما وفرته الدراسات والعلوم من أدلة وحقائق عن الدماغ وتركيبه والية عمله ووظائفه باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير الطبقي. إن تقدم العلم في شتى المجالات عمل على توفير الأدوات والتكنولوجيا والمواد اللازمة للاقتراب أكثر من خفايا وأسرار الدماغ (السلطي، 2004)، وتمكن الباحثين من التعرف على تركيب الدماغ ورصد نشاطه مما ساهم في توصيف البنية الأساسية للدماغ وآلية عمل كل جزء منها (أبوشعيشع، 2004).

ودماغ الإنسان، أعقد أعضاء الجسم يقبع في تجويف الجمجمة محاط بثلاثة أغشية ويزن حوالي (1300غم)، ويتكون من نوعين من الخلايا هي : العصبية والثانية الغروية، ويبلغ عدد الخلايا العصبية حوالي (100) بليون خلية ترتبط كلها لتكوين شبكة تسيطر على كل الوظائف العقلية والانفعالات الإنسانية ويعمل على استقبال وتفسير كل الإشارات المحيطة.

ويشير عفانة والجيش وإبراهيم (2008)، أن الدماغ البشري يشتمل على أجزاء رئيسة هي:

١. الطبقة الأولية: وتتضمن العديد من الأجزاء الفرعية منها المخيخ، وجذع الدماغ، والنخاع الشوكي، والممر الشمي من المخ إلى الأنف؛ إذ يقوم هذا الجزء من الدماغ بالتحكم في عملية التنفس والعضلات

وضربات القلب، كما أنه يكون نشيطاً لتكرار السلوكيات دون أن يتم أي نوع من التعديل أو التغيير في روتين الحركات أو الأنشطة، ولهذا فإن هذا الجزء سمي بالعقل الميكانيكي، وذلك نظراً لعلمه ونشاطه المستمر حتى لو كان الإنسان نائماً.

٢. الجسم الثفني (الجاسيء): وهو ذلك الجزء الذي يتحكم بالجوانب الانفعالية المرتبطة بالأنماط السلوكية للإنسان، مثل الإحباط، والرغبة، والميل، والارتياح، ولهذا فإن هذا الجزء يتحكم بالجهاز العصبي التلقائي الذي يوفر الحوافز والبواعث الانفعالية تجاه عمليات التعلم.

٣. القشرة الدماغية: وهي الجزء الأقدم والأكثر بدائية في الدماغ، إذ أن منظومة الانتباه تشكل عدة بنى من القشرة الدماغية التحتية، بينما القشرة العليا تسمى بغطاء التفكير، وتنقسم القشرة إلى نصفين أحدهما أيمن والآخر أيسر، ويتحكم الجزء الأيمن من الدماغ بالجانب الأيسر من الجسم، بينما يتحكم الجزء الأيسر من الدماغ في الجانب الأيمن منه.

أما مكونات الدماغ، بحسب سلي وجورج (2002)، كالأتي:

- الدماغ الخلفي والواقع في الجزء السفلي من الدماغ وهو امتداد للنخاع الشوكي ويتكون من جذع الدماغ والمخيخ.أما جذع الدماغ فيتكون من:

أ- النخاع المستطيل الواقع أعلى النخاع الشوكي ويتحكم في الوظائف الحيوية كالتنفس، ونشاط القلب.

ب- الكتلة العصبية الدماغية: وتقع فوق النخاع المستطيل، وتربط مناطق الدماغ السفلي بالمناطق العليا منه وتعمل على تنظيم المعلومات الحسية وتعبيرات الوجه.

ج- نظام التنشيط الشبكي الذي يراقب مستوى النشاط في الدماغ الخلفي، وهو ينظم النوم ويعمل كالمنبه.أما المخيخ فيقع عند مؤخرة الدماغ مسئول عن التوازن والحركة وتعلم المهارات.

- الدماغ الأوسط: يمتد بين الأمامي والخلفي لينقل بينهما المعلومات الحسية ويتحكم بالتآزر وحركة العين.

– الدماغ الأمامي: وهو الجزء الأكبر والأكثر تعقيدا وتطورا ويتكون من:

أ– الجهاز الحشوي الذي يضم الاميجدالا المسؤوله عن الذاكرة الإجرائية والانفعالات غير الواعية. والثلاموس المسئول عن نقل المعلومات من الحواس عدا الشم إلى أعلى الدماغ ، والهيبوثلاموس الذي ينظم الدوافع البيولوجيه ويسيطر على الوظائف الارادية وعمل الغدة النخامية ودرجة حرارة الجسم أما الهيبوكامبس يرتبط بالذاكرة الصريحة حيث الحقائق الواعية.

ب– المخ وهو اكبر أجزاء الدماغ الأمامي ومسئول عن الأنشطة العقلية المعقدة وينقسم إلى أيسر وأيمن يرتبط النصفين بالجسم الجاسيء وتغطي المخ القشرة المخية وهي طبقة التفكير وهي التي تبدع وتكتب وتحسب والمسئولة عن الخصائص البشرية الفردية كما ينقسم كلا النصفين إلى أربعة فصوص تختص كل واحدة بمسؤوليات محددة إلا أنها متداخلة في بعض الوظائف.

ويرى نوفل(2007)، أن الخبرة تشكل الدماغ أكثر من الوراثة، وهذا يؤكد على إمكانية تدريب وتنمية وتعديل المهارات وتقوية النشاط وزيادة الكفاءة في الجهاز العصبي، مما يؤكد على إن الدماغ هو عضو التعلم الرئيسي، وهذا ما جعل الباحثون والتربويين إلى التغيير في المناهج، والتدريبات، وأساليب التعلم للتناغم مع نتائج الأبحاث في الدماغ مما يدعم عملية التعلم والتعليم.

وهناك بعض النظريات التي تناولت القدرات المكانية والفراغية منها نظرية الترميز الثنائية Dual Coding theory لبايفايو (Baivio,1971) ، والتي تؤكد على انه يوجد نظامان مختلفان لتصور ومعالجة المعلومات ولكنهما مترابطان الأول ترميز لفظي متخصص بمعالجة وتمثل المعلومات اللفظية المرتبة بتسلسل معين والثاني ترميز تصوري متخصص بتمثيل المعلومات المكانية والفراغية، وقد توصل من خلال نظريته إلى أننا نتذكر الصور بطريقة أسرع من الرموز اللفظية، والسبب إن الكلمات المحسوسة المتكررة في البيئة اليومية للأماكن والأشياء والشخوص يكون الفرد أكثر قدرة على تذكرها (الزغول والزغول، 2003).

ترى نظرية النشاط الإدراكي للنيسر (Neisser)،إن الصورة العقلية عملية تلقائية مباشرة فالصور مثل الادراكات ذات طبيعة مكانية، فالدماغ يلتقط المعلومات بما يتفق مع ما يتوقع الفرد رؤيته في سياق يعطى له، ويمكن أن تستثار مثل هذه العمليات على أساس التنبؤ الإدراكي مما ينتج تصورات عقلية من خلال تفاعل المعلومات من البيئة الخارجية مع مخططات الفرد الداخلية (السلطي، 2004).

كما يرتبط علم النفس المعرفي بالإدراك الذي يُعدّ عملية لتنظيم وتفسير المعطيات الحسية التي تصل إلى الفرد لزيادة الوعي بما يحيط به وبذاته (نوفل، 2004). وقد أشار شنك (Schunk, 2000)، أن الإدراك هو إعطاء معنى للمدخلات البيئية التي تستقبلها الحواس. ويتطلب إدراك المدخلات البيئية إبقاءها في المخزن الحسي لفترة قصيرة ريثما تتم مقارنتها بمعرفة الفرد المخزنة في الذاكرة طويلة الأمد.

ويمكن تصنيف الإدراك إلى أنواع مختلفة بحسب الحاسة التي تستقبل المعلومات البيئية. فهناك الإدراك البصري والإدراك السمعي والإدراك التذوقي والإدراك اللمسي (نوفل، 2007). علاوة على أن الإدراك بحد ذاته قدرة معرفية متعددة الجوانب تتأثر بعوامل مختلفة مثل الخبرات السابقة والوعي والحالة الانفعالية والصحية وسلامة الحواس (ثابت، 2007).

وللإدراك عدد من الإشكال منها الإدراك المكاني إي إدراك أبعاد الأشياء كالطول والعرض والارتفاع والعمق أو ما يسمى بالبعد الثالث وأوضاعها يمينا ويسارا بما يعين على ترتيب الأشياء في العالم الخارجي(الأحمد،2006).

وهو قدرة موجودة لدى جميع الناس كخاصية فطرية يولد الإنسان مزود بها لكن تخضع للفروق الفردية ولتأثير التدريب.ويؤكد جيلفورد المشار إليه في أبو حطب(1996)،على وجود ثلاثة عوامل للإدراك المكاني:

١- عامل الاتجاه المكاني: وهو القدرة على تكوين التنظيمات المدركة للأشكال بالنسبة للشخص الملاحظ.

٢- عامل التصور البصري المكاني: وهو القدرة على تخيل الحركة، والإحلال المكاني للشكل أي تدوير الشكل أو جزء منه ذهنيا والتعرف على المظهر الجديد أو المكان الجديد للأشياء التي حركت أو عدلت داخل شكل معقد.

٣- التصور الحركي المكاني: وهو القدرة على تمييز الأشكال اليمينية عن الأشكال اليسارية تبعا لوضع الجسم.

كما ويؤكد معوض(1994)،إن الإدراك المكاني يقسم إلى:

١- القدرة المكانية الثنائية:وهو القدرة على التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة مثل دورة الأشكال المرسومة على سطح الورق في اتجاه عقارب الساعة.

٢- القدرة المكانية الثلاثية: أي القدرة على التصور البصري لحركة الأشكال في دورتها خارج سطح الورق أي في البعد الثالث للمكان.

وتقاس القدرات الإدراكية المكانية الفراغية ومن ضمنها التدوير العقلي بزمن الرجع وهو قياس زمن الاستجابة في المهام الحركية،الإدراكية للاستدلال على المحتوى،المدة ،التسلسل الزمن للعمليات المعرفية، وهو بشكل بسيط الزمن المنقضي بين تقديم المثير الحسي والاستجابة السلوكية المترتبة. كما انه مؤشر لسرعة المعالجة للعمليات العقلية(Jensen,2006).

ويعتبر أبو ريحان البيروني أول من قدم وصفا لرد الفعل بمفهوم الوقت والذي تحدث عن الفترة الزمنية بين تنشيط العضو والوعي بالشيء الذي أدركه بسبب وجود وقت للمثير للمرور بالعصب(Iqpal,2008). ثم تلاها تجارب هولتز، بقياس رد الفعل تجريبيا لقياس سرعة التوصيل العصبي ثم دوندر (Donder)، الذي يعد أول عالم لقياس رد الفعل بالمختبر ، والذي توصل إلى العلاقة الايجابية بين زمن رد الفعل ومستوى تعقيد رد الفعل.ثم بدأت تجارب غالتون في استخدام اختبارات صارمة ووقت رد الفعل، وافترض أن الاختلاف في الأداء سيعكس اختلاف في التمييز الحسي وسرعة الاستجابة للمؤثرات (Jensen, 2006).

وبدأ ستيرنبرغ (Sternberg,1966)، بدراسة زمن الرجع من الذاكرة من خلال تجربة تذكر مجموعة من الأرقام الفريدة، وتوصل إلى تقسيم وقت رد الفعل في مراحل متتالية أو متسلسلة تسمى طريقة العامل المضاعف (Sternberg, 1969). وتجربة شيبرد على مهمة التدوير العقلي، حيث قدم زوج من الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تعد متطابقة أو كصورة في المرآة.ومن خلال تقرير ما إذا كانت متطابقة أم لا يتم تحديد زمن الرجع، من خلال الفرق الزوايا بين تجاهم(Cooper& Shepard,1973). ثم درس التدوير العقلي باستخدام أرقام عادية أو معكوسة بالمرآة، مستقيمة أو في زوايا معكوسة(60 درجة)، وكان على المفحوص التعرف على شكل الرقم إذا ما كان عادي أو معكوس بالمرآة. وتوصل إلى أن هناك زيادة خطية بوقت الاستجابة كلما تحول انحراف الشكل بالزاوية من (0 درجة) إلى مقلوب (180 درجة) ويقل وقت الاستجابة مرة أخرى عند الانتقال من (180 درجة) حتى تصل إلى (360 درجة)، مما يعني أن التدوير العقلي يأخذ وقت أقل في كون الصور على نفس الاستقامة(Shepard,1971)، وركزت فيما بعد الدراسات على قياس زمن الرجع لدراسة التطور المعرفي خاصة، ومن خلال مقاييس سرعة المعالجة كانت تقيس سرعة معالجة المعلومات كدليل وظيفي على تقدم العمر.(Jensen,2006).

كما وظف العديد من الباحثين زمن الرجع في اختبارات الذكاء لأنهم وجدوا أن هناك نزعة للأفراد مع ارتفاع معدل الذكاء ليكونوا أسرع في اختبارات وقت رد الفعل.

ويرى طه(2006)، بأن القدرة المكانية هي القدرة على التعامل مع المكان والانتقال من مكان إلى أخر، وهو نوع الذكاء الذي يمتلكه الملاحين الجويين أو البحريين، ويوجد بالمنطقة الأمامية من النصف الأيمن من الدماغ؛ فالقدرة المكانية هي معالجة الصور ذهنيا من خلال تدويرها بالفراغ(خصاونه،2013).

وتقسم القدرة المكانية إلى نوعين رئيسين هما التصور المكاني والتوجه المكاني، فالتصور المكاني هو القدرة على تناول وتدوير ولف وتحويل مثير مقدم على شكل صورة. أما التوجه المكاني فهو القدرة على

إدراك ترتيب عناصر ضمن مثير لنموذج مرئي والمقدرة على التحكم بذلك النموذج مهما تغيرت الهيئة المكانية للمثير، وكل من التصور المكاني والتوجه المكاني يتطلبان القدرة على تدوير النماذج ذهنيا (طه، 2006).

كما ويرتبط التدوير العقلي بالذكاء الفراغي لان كل منهما يتضمن القدرة على إدراك الأشياء، الأشكال، الأجسام، وإحداث تغيرات عليها، ثم استعادة أجزاء من تلك الخبرة.كما إن التدوير العقلي دليل ومؤشر واضح على التطور المعرفي لدى الفرد. ودلت التجارب وتصوير الدماغ على ارتباط التدوير العقلي بالنصف الأيمن من الدماغ والمسئول عن الذكاء الفراغي كما ويؤكد أليس وبلاك وجراي (Alias,Black & Gry,2002)، أن التدوير العقلي يرتبط بعدد من العوامل هي:

١- الخبرة: حيث يتأثر التدوير العقلي بالذكاء الفراغي للفرد وبما مر به من أحداث ومواقف.

٢- الجنس: حيث أكدت العديد من الدراسات على وجود فروق بين الجنسين في مهمات التدوير العقلي.

٣- التدريب:حيث إن التدريب على مهمات التدوير العقلي تقلل زمن الاستجابة ودقتها.

٤- التطور المعرفي:حيث إن العديد من التجارب والدراسات أكدت على إن التدوير العقلي يخضع لمراحل التطور المعرفي.

٥- الموهبة: ذلك لان استراتيجيات المعالجة العقلية للأشياء تؤثر على أداء الفرد في مهمات التدوير العقلي.

ومن هذا المنطلق تتناول هذه الدراسة مهمات التدوير العقلي لدى الموهوبين ، وهي الفئة التي يرتفع مستوى أداء أفرادها عن مستوى العاديين في مجال على الأقل ،سواء أكان أكاديمي أو غير أكاديمي، مما يمكنه هذا الأداء من التميز في قدرات مختلفة منها العقلية أو الشخصية .

والطفل الموهوب لديه استعدادات فطرية خاصة لإظهار مستوى أداء مرتفع في الأنشطة الإنسانية المختلفة، كما إن التعريف التقليدي للموهوب هو تعريف سيكومتري إجرائي مبني على أساس استخدام محك الذكاء المرتفع كما تقيسه اختبارات الذكاء الفردية،كما أشار تيرمان الذي اتخذ من نسبة الذكاء (140) حداً فاصلاً للموهبة، بينما تشير هولنجورث إلى أن الأطفال الموهوبين يظهرون أنماط من السلوك والخصائص تميزهم عن غيرهم أبرزها سرعة التعلم،الاستطلاع، تنوع الميول،الاستقلالية،ونمو لغوي يفوق المعدل العام،ومثابرة في المهمات العقلية الصعبة وقدرات عقلية متطورة(جروان،2008).

كما إن الأطفال الموهوبين هم أولئك الذين يعطون دليلا على اقتدارهم على الأداء الرفيع في المجالات العقلية والإبداعية والفنية والقيادية والأكاديمية الخاصة ويحتاجون خدمات وأنشطة لا تقدمها المدرسة عادة وذلك من اجل التطوير الكامل لمثل هذه الاستعدادات أو القابليات (Clark,1992).

كما أشارت الدراسات والبحوث في مجال الموهبة إلى عدد كبير جدا من سمات الموهوبين منها الكفاءة في عمليات التفكير والسرعة والمرونة فيها، وقوة تركيز فائقة وقدرات رفيعة في الخيال والتصور والقدرات المكانية الفراغية وقوة ذاكرة وسرعة الإدراك ومهارات انتباه مرتفعه مما يشكل المؤشرات الأساسية لوجود قدرات أعلى لديهم على مهمات التدوير العقلي نسبة إلى العاديين .

ومن النظرة السريعة لخصائص الموهوبين التي ترتبط بهذه الدراسة نجد إن تطور القدرات العقلية لديهم ومهارات التصور، والانتباه، والإدراك، والذاكرة، ومهارات الإدراك المكاني الفراغي، يلاحظ أنه من المنطقي أن يتم دراسة التدوير العقلي لديهم على افتراض وضوح علامات ومؤشرات قدراتهم على هذا النوع من المهام .

الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل عرضاً للدراسات السابقة التي تناولت التدوير العقلي، ومنها:

تعد دراسة شيبرد وكيبوبر (Shepard،Cooper, 1973)، من أول الدراسات التي اهتمت بالتدوير العقلي، فقد عمل على مهمة التدوير العقلي ، إذ قدم زوج من الأشكال ثلاثية الأبعاد التي تعد متطابقة أو كصورة في المرآة . ومن خلال تقرير ما إذا كانت متطابقة أم لا يتم تحديد زمن الرجع ، من خلال الفرق الزاوي بين اتجاههم ، سواء في الواجهة أو في عمق الصورة. وقد خلص إلى أن الملاحظ ينفذ عملية تدوير عقلي مستمر لتحقيق المواءمة بين الشكلين بحيث يمكن مقارنتهما. ثم عمد إلى دراسة التدوير العقلي باستخدام أرقام عادية أو معكوسة بالمرآة، مستقيمة أو في زوايا معكوسة (60 درجة). وكان على المفحوص التعرف على شكل الرقم إذا ما كان عادي أو معكوس بالمرآة. وقد توصل إلى أن هناك زيادة خطية في وقت الاستجابة كلما تحول انحراف الشكل بالزاوية من (0 درجة) إلى مقلوب (180 درجة) ، ويقل وقت الاستجابة مرة أخرى عند الانتقال من (180 درجة) حتى تصل إلى (360 درجة) مما يعني أن التدوير العقلي يأخذ وقت اقل في كون الصور على نفس الاستقامة.

وهدفت دراسة الساندريني(1981) إلى الكشف عن الفروق الفردية في القدرات اللفظية والمكانية بتفضيل التفكير بالصور مقابل اللفظي واشتملت عينة الدراسة على (383) طالبا جامعيا واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وكشفت نتائجها عن عدم وجود علاقة بين القدرة المكانية كما تقاس باختبار تكملة الأشكال والأسلوب اللفظي البصري مقاسا باستبيان(ريتشاردسون1977)،وذلك بالنسبة لكل من الطالبات والطلاب على حد سواء (محفوظ 1994).

وقام عابد (1996) بدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية هدفت إلى استقصاء تطور القدرة المكانية بارتقاء المستوى التعليمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من صفوف الثاني، والثالث، والرابع، وهدفت دراسته إلى بيان أثر متغيري التحصيل في الرياضيات والجنس في القدرة المكانية، وتكونت عينة الدراسة من

(531) طالباً وطالبة من الصفوف سابقة الذكر من المدارس الحكومية في مدينة المفرق الأردنية، خضعوا لاختبار العلاقات المكانية الصادر عن مؤسسة مشاركي البحوث العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد أظهرت النتائج أن طلبة الصف الرابع تفوقوا على طلبة الصفين الثالث والثاني في اختبار القدرة المكانية، يليهم طلبة الصف الثالث، ثم طلبة الصف الثاني، كما أسفرت النتائج عن فروق دالة في درجات الطلبة على اختبار القدرة المكانية تعزى إلى التحصيل لصالح ذوي المعدلات المرتفعة، كما بينت النتائج أن هناك فروقاً دالة تعزى إلى الجنس لصالح الذكور.

وأجرت بروفو ولامار و نيوباي(Provo, Lamar & Newby,1998)، دراسة في الولايات المتحدة الأمريكية هدفت إلى ابتكار أداة لقياس الإدراك ثلاثي الأبعاد كما هدفت إلى اكتشاف الفروق الجنسية على هذا المقياس.وقد طبقت الدراسة على (62) طالبا وطالبة في كلية الطب في جامعة سانت بيف. وقد بينت النتائج انه لا توجد فروق ذات دلالة بين الذكور والإناث في الأداء على مقياس القدرة الفراغية ثلاثي الأبعاد.

وهدفت دراسة ننيز وريتسجتزكسي وكورتي(Nunez,Retschitzki&Corti,1998)، إلى التحقق من العلاقة بين العمر وزاوية التدوير العقلي وزمن الرجع على عينة من الأطفال تكونت من (151) طفلا وطفلة ،بواقع (36) ذكور و(36) إناث ، في مدينة ابيجان بمتوسط عمري (9–13) سنة ، و(79) طفلا من سويسرا بواقع (38) ذكور و(41) إناث بمتوسط عمري (8–12) سنة تعرضت العينة إلى مثيرات بزوايا تدوير هي (30 ,60 ,90 ,120 ,150 ,180 ,210 ,240 ,270 ,300 ,330) وعلى الأطفال إن يحكموا على مدى التطابق بسرعة وبعدد أخطاء أقل، وبرزت من الدراسة وجود علاقة خطية بين زاوية التدوير وزمن الرجع،في كل من المجموعتين وعلاقة خطية بين زاوية التدوير وعدد الإجابات الصحيحة.

واهتمت دراسة كوسلين وزملاؤه (slyn,etal,1998)، بالتحقق من العلاقة الخطية بين زاوية التدوير وزمن الرجع تألفت العينة من (12) رجلاً بمتوسط عمري عشرين سنة من عدة مدن أمريكية قسم الباحثون العينة إلى مجموعتين تجريبيتين: تعرضت المجموعة الأولى لمثيرات شبيهة بمثيرات شيبارد ومتزلر عام

(1971)، في حين تلقت المجموعة الثانية مثيرات كانت عبارة عن أشكال شبيهة بشكل راحة اليد يتم تدويرها بزوايا تدويريه هي(180,160,140,120,80,60,40,20)، كشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود علاقة بين زاوية التدوير وزمن الرجع، فالزيادة في زاوية التدوير وعدد الأخطاء.

وهدفت دراسة ماسترز(Master,1998)، إلى استقصاء الفروق الجنسية على اختبار التدوير العقلي الذي يقيس القدرة الفراغية والعلاقة بين الأداء على هذا الاختبار والأداء العام.وطبقت الدراسة على (140) طالبا وطالبة وتتراوح أعمارهم من (17− 25) سنة من جامعة سانت جوسيه تعرضوا لاختبار

فاندونبرغ(Vandenberg) للتدوير العقلي، ودلت النتائج على أن الأداء العام على الاختبار قد اثر في الفروق الجنسية على اختبار التدوير العقلي خصوصا إذا أعطي المفحوصين وقتا محددا لأداء الاختبار لصالح الذكور أما في حالة كون الوقت مفتوحاً فليست هناك فروق بين الذكور والإناث.

وقامت راب وهوغر وديلياس(Raab,Hoger,Delias,2006) بدراسة هدفت إلى تحديد أثر الفروق بين الجنسين في القدرة على التدوير العقلي وقد استطاعت الإناث القيام بمهمات التدوير أسرع من الذكور .

وقام تشان(Chan,2007) بدراسة في الصين هدفت إلى التعرف على الفروق الجنسية في القدرة المكانية لدى الطلبة الصينيين الموهوبين وقد طبقت الدراسة على (337) طالبا وطالبة من المرحلتين الابتدائية والثانوية ممن تراوحت أعمارهم بين (7−17) سنة في هونغ كونغ استجابوا لاختبار الاستعداد متعدد الأبعاد لجاكسون (Jackson) ، وقد دلت النتائج على أن الذكور قد تفوقوا على الإناث في الأداء على اختبار القدرة المكانية،كما بينت النتائج إن طلبة الثانوية تفوقوا على طلبة المرحلة الابتدائية .

وقامت كايسر فول وليمان(Quaiser−phol & Lehman, 2007)، بدراسة هدفت إلى التعرف على الفروق الجنسية في الأداء على اختبارات القدرة الفراغية وعلاقتها بالخبرة والاتجاهات نحو التحصيل، طبقت الدراسة على (183) طالباً وطالبة من تخصصات الآداب والعلوم الإنسانية والرياضيات

والحاسوب، وقد تعرضوا لاختبار فاندنبرغ(Vandenberg)، للتدوير العقلي وهو اختبار يقيس القدرة الفراغية، وقد بينت النتائج أن الأداء على اختبار التدوير العقلي تأثر بالتخصص الأكاديمي والجنس، لكن حجم الأثر للجنس اختلف حسب المتغير فقد كان الأثر أكبر لدى الطلاب الذكور من تخصص الآداب والعلوم الإنسانية، وكان الأثر أقل لدى الطلبة المتخصصين بالحاسوب، كما بينت النتائج أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً بين الأداء على اختبار التدوير العقلي والخبرة بالحاسوب بالنسبة للإناث فقط .

وقامت جنسن(Jensen,2008)، بدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية لتحديد أثر تدريب الأطفال يدويا على التدوير العقلي وممارستهم له، في قدرتهم على تحديد ما إذا كانت الأشكال المدورة متطابقة أو غير متطابقة ولتحديد العلاقة بين التدوير العقلي والجنس، وتكونت العينة من (32) طفلاً وطفلة من طلاب المرحلة الأساسية، خضعوا لاختبارات تم إعدادها لتحقيق أهداف الدراسة، وخلصت الدراسة إلى تفوق الذكور على الإناث في اختبار التدوير العقلي قبل البدء بالتدريب اليدوي إلا انه لم تظهر فروق بعد التدريب تعزى للجنس.

وقامت أبو وردة (2010)، بدراسة هدفت إلى التحقق من فاعلية برنامج تدريبي يدوي في تنمية القدرة على التدوير العقلي، وطبقت الدراسة على عينة تكونت من (80) طالباً وطالبة اختيروا بالطريقة العنقودية، من طلبة الصف الرابع الأساسي من مدرستي(الهاشمية الأساسية للذكور والبنات) التابعتين إلى مديرية تربية محافظة عجلون، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية تبعاً لمتغير الجنس لصالح الإناث.

وهدفت دراسة للشقور (2010)، إلى الكشف عن تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من الطلبة الأردنيين (6 – 14) سنة ، والى فحص الفروق في القدرة على التدوير العقلي في ضوء متغيري الجنس وزاوية التدوير. تكونت العينة من (180) طالبا من طلبة المرحلة الأساسية تم اختيارهم بالطريقة العشوائية. قام الباحث بتطوير اختبار القدرة على التدوير المحوسب المكون من (84) مهمة، وزوايا التدوير

المستخدمة (7) زوايا: (0 ،30 ، 60 ، 90 ، 120، 150 ، 180)،أظهرت النتائج أن التدوير العقلي يتطور لدى الإفراد بزيادة العمر وكلما زادت زاوية التدوير اتجهت الإجابات الصحيحة إلى النقصان، وأن الذكور أعلى قدرة على التدوير من الإناث.

واهتمت دراسة غباري (2010)، باستقصاء تطور القدرة المكانية لدى طلبة الجامعة مع التقدم بسنوات الدراسة، بالإضافة على التعرف على الفروق في الأداء على اختبار القدرة المكانية وعلاقتها بمتغيري التقدير الأكاديمي والنوع الاجتماعي ، وطبقت الدراسة على (221) طالبا وطالبة تم اختيارهم عشوائيا، وقد استجابوا لمقياس التدوير العقلي (Vandenberg&kuse,1978)، بنسخته المحوسبة الذي يقيس القدرة المكانية، وقد بينت النتائج انه لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على اختبار الذكاء تعزى إلى السنة الدراسية، مما يدل على عدم تأثر سنوات الدراسة الجامعية في تطور القدرة المكانية لدى الطلبة، كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة في الأداء على الاختبار تعزى إلى متغيري التقدير الأكاديمي والنوع الاجتماعي.

وأجرى أحمد(2010) دراسة، هدفت إلى الكشف عن العلاقة المحتملة بين الأداء على اختبار التخيل العقلي والأداء على اختبار الإدراك المكاني والى معرفة الفروق بين الذكور والإناث لدى عينة من طلبة كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق،وكان عدد أفراد العينة (134) طالبا وطالبة وتوصلت النتائج إلى وجود علاقة ايجابية بين أداء الأفراد على الاختبارين،والى وجود فروق دالة لصالح الذكور على اختبار الإدراك المكاني وعدم وجود فروق تعزى للجنس على اختبار التخيل، وعدم وجود فروق تعزى للسنة الدراسية على الاختبارين.

واهتم الخصاونة (2012)، باستقصاء تطور القدرة المكانية لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلّم بمنطقة حائل وعلاقتها ببعض المتغيرات، بالإضافة إلى التعرف على الفروق في الأداء على اختبارا لقدرة المكانية وعلاقتها بمتغير الصف الدراسي، ونوع الصعوبة التعليمة، والجنس .وطبقت الدراسة على (221) طالباً وطالبة من طلبة ذوي صعوبات التعلّم التابعين لمدارس مديرية التربية والتعليم في منطقة حائل ، إذ استجابوا لمقياس القدرة المكانية لفاندنبرغ (Vandenberg) بنسخته المحوسبة، أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على اختبار فاندنبرغ (Vandenberg)، تعزى لمتغير الصف

الدراسي، كما أظهرت فروقاً ظاهرية بين درجات الطلبة في اختبار القدرة المكانية تبعاً لمتغير الصعوبة التعلّمية، وجنس الطلبة . .وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بالاهتمام بغرف صعوبات التعلّم من حيث توفير الكوادر المدربة والبرامج التدريبية وأدوات الكشف والتشخيص المناسبة، لتحقيق أكبر فائدة ولتحسين قدرات ذوي صعوبات التعلّم.

التعقيب على الدراسات السابقة :

يتضح من الدراسات السابقة أن اغلبها تمت على اختيار الإشكال ثلاثية الإبعاد، وعلى التصور البصري المكاني (التدوير العقلي). وهذه الدراسات اختلفت في نتائجها وفي المتغيرات المقاسة ويظهر عدم وجود اختبار لقياس تطور التدوير العقلي للموهوبين إلا في دراسة تشان(Chan,2007)، أما باقي الدراسات فهي في الغالب على الأشخاص العاديين ، فمثلا دراسة معوض (1983)، تقوم على قياس التدوير العقلي للنابغين والمبتكرين والأذكياء، وقد وجد أنهم يتميزون بقدرة تصور بصري مكاني أعلى من مجموعة العاديين بفروق جوهرية، أما شيبرد(Shepard، Cooper, 1973)، فقد عمل على مهمة التدوير العقلي وكانت نتائج دراسته إن هناك زيادة في وقت الاستجابة كلما زادة زاوية انحراف الشكل ، أما بوستر(Posner, 1978)، فقد قام بعرض أحرف متطابقة وأخرى غير متطابقة ويتم حساب زمن الرجع، فلم يجد اختلافا مهما في متغير الجنس (ذكر– أنثى). أما الشعور فدرس تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينه من الطلبة الأردنيين وأظهرت الدراسة إن القدرة على التدوير تزداد بزيادة العمر، ويقل زمن الرجع مع التقدم في العمر وكلما زادت زاوية التدوير كلما قلت الإجابات الصحيحة ، إما متغير الجنس فقد أشارت الدراسة إلى أن الذكور أكثر قدرة على التدوير بعدد الإجابات الصحيحة ، أما زمن الرجع فلم يكن هناك فارق بين الذكور والإناث . أما دراسة الخصاونه هدفت إلى استقصاء القدرة المكانية لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم فأظهرت عدم وجود دلالة إحصائية في الأداء (اختبار فاندنبرغ)، بالنسبة لمتغير الصف الدراسي، وظهرت فروق ظاهرية بين درجات الطلبة في اختبار القدرة تبعا لمتغير الصعوبة

وجنس الطلبة. وقام عابد (1996)، إلى استقصاء تطور القدرات المكانية بارتقاء المستوى التعليمي للمرحلة الابتدائية وبيان اثر متغيري التحصيل والجنس في القدرة المكانية ، وأظهرت النتائج أن طلبة الصف الرابع تفوقوا على طلبة الصفين الثاني والثالث في اختبار التدوير العقلي وهناك تفوق للذكور على الإناث في اختبار التدوير. أما دراسة بروفو ولامر ونيوبوي (Provo, Lamar &Newby , 1998)، فتقول انه لا توجد فروق ذات دلالة بين الذكور والإناث في الأداء على مقياس القدرات الفراغية ثلاثية الأبعاد . ودراسة ماسترز (master,1998)، ذكرت إن الذكور أفضل من الإناث على اختبار التدوير العقلي في حالة تحديد الوقت أما في حالة كون الوقت مفتوحا فليست هناك فروق بين الذكور والإناث . أما دراسة تشان(Chan, 2007)، وهي تعنى بالموهوبين وهي تشبه هذه الدراسة دلت النتائج على إن الذكور تفوقوا على الإناث في الأداء على اختبار التدوير العقلي كما بينت أن النتائج تختلف بتطور العمر (الصف).

ودراسة ابووردة (2010)، أظهرت إن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية تبعاً لمتغير الجنس لصالح الإناث. ومن خلال استعراض الدراسات السابقة نجد أنّ ثلاثة دراسات أكدت أن القدرة المكانية تتطور مع التقدم بسنوات الدراسة (عابد؛ 1995 و 1996) و(Chan,2007)، وبالتالي جاءت هذه الدراسة لتتشابه مع دراسة شان(Chan,2007)، في كونها تقيس التدوير العقلي لدى الموهوبين.

لاحظ الباحث إن معظم الدراسات التي بحثت في الفروق بين الذكور والإناث في مهام التدوير العقلي توصلت إلى سد الفجوة الكبيرة لصالح الذكور في المهمات الفراغية، لكن الأمر لم يكن سهلاً كما كان متوقع من اغلب الباحثين ، حيث أكدت النظرية البيولوجية أن الفروق الفسيولوجية مسئوله عن الأداء بين الجنسين ، حيث أكدت النظرية من خلال بعض الشواهد إن أجزاء الدماغ المسؤولة عن التدوير العقلي تكون نشطة عند الذكور مقارنة مع الإناث (Roberts& Bell,2006). وأفادت هذه الدراسة من الدراسات السابقة في مجال الأدب النظري وإعداد أداة الدراسة .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل وصفاً لعينة الدراسة وطريقة اختيارها ، إضافة إلى وصف إجراءات الدراسة، والطرق الإحصائية التي استخدمت في معالجة البيانات وتحليلها.

مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة الموهوبين في مدارس التعليم العام بمنطقة تبوك التعليمية البالغ عددهم (500) طالباً وطالبة، موزعين على عدد (25) فصلاً في (25) مدرسة، نصفهم من الذكور، وذلك حسب إحصائية قسم الموهوبين بالإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة تبوك بسبب عدم وجود مدارس مختصة بالموهوبين.

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (120) طالباً وطالبة، منتظمين في الفصل الثاني من العام الدراسي 2014/2013م، في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم في منطقة تبوك، للصفوف (السادس ، الثاني المتوسط ، الأول الثانوي)، تم اختيار 40 طالب من كل صف مقسمين بين الذكور والإناث، بالطريقة العشوائية الطبقية، والجدول(١) يبين توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً لمتغيراتها:

الجدول (١) يبين توزيع الطلاب على حسب (الجنس , الصف)

الجنس / الصف	السادس	الثاني المتوسط	أول ثانوي	المجموع الكلي
ذكر	20	20	20	60
أنثي	20	20	20	60
المجموع	40	40	40	120

أداة الدراسة

طور الباحث اختبار القدرة على التدوير العقلي المحوسب ، ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

أ- اطلع الباحث على الأدب التربوي المعني بالتدوير العقلي، بهدف تطوير اختبار محوسب يقيس قدرة الطلبة على التدوير العقلي، مثل اختبار فاندنبيرغ وكييوز (Vandenberg & Kuse,1987)، وذلك من اجل تطوير اختبار يقيس تطور القدرة للطلبة الموهوبين على التدوير العقلي؛ حيث بلغ عدد المثيرات المدورة (8) مثيرات بزوايا تدوير(45° و90° و135° و180°)، وتكون الاختبار من (32) مهمة، لان كل مثير تم تدويره أربع مرات بعدد الزوايا، حيث تنوعت المثيرات المناسبة للطلبة السعوديين مثل (العاب، حيوانات، أرقام، أدوات مدرسيه).

ب- طور الباحث برمجية لعرض مهمات الاختبار كما يأتي:

١) استخدم لغة برمجية مرئية تسمى(Visual Basic.Net).

٢) تم إعداد النظام بواجهات رسومية سهلة تتناسب مع الفئات العمرية مثل (العاب ، أرقام حيوانات، أدوات مدرسيه).

٣) تضمن النظام أشكالاً رسومية ذات بُعدين ، حيث تبلغ مساحة المثير الواحد 25 سم٢.

٤) تم عرض المثيرات للطلبة بحيث يتم تدوير المثير الذي يظهر للمفحوص أربع مرات على حسب عدد الزوايا المراد قياسها، حيث يقوم المفحوص بالإجابة على (32) مهمة في هذا الاختبار، وهكذا لجميع المفحوصين.

٥) يتم تحديد جنس المفحوص من بداية الاختبار، باختيار الجنس المناسب (ذكر؛ أنثى)، عن طريق نفس التلميذ أو التلميذة.

٦) تظهر على الشاشة قائمة من الأرقام (السادس، الثاني المتوسط، الأول الثانوي) كإشارة إلى الصف، وعندها يقوم المفحوص بالضغط على الرقم الذي يشير إلى صفه.

٧) تم تحديد مفتاح يشير إلى التطابق بين الشكلين وآخر إلى عدم التطابق بينهما، بحيث ينتقل الطالب من مهمة إلى أخرى، الكترونيا، بعد الإجابة مباشرة، وينتقل الكترونيا بعد مضي (5000) مللي ثانيه، بدون إجابة وتحسب له إجابة خاطئة إذا لم يجب خلال هذه المدة الزمنية؛ حيث تمت برمجتها عن طريق نفس الاختبار الكترونياً.

٨) تم حساب زمن الاستجابة الجزئية(زمن الرجع) لكل مفحوص على كل مهمة، ثم متوسط زمن الاستجابة الكلية للمفحوص، عن طرق الاختبار الحاسوبي.

٩) تم حساب عدد الإجابات الخاطئة بحسب الصف والجنس وزاوية التدوير كلٌ على حده.

١٠) تم حفظ المعلومات في قاعدة بيانات لكل مفحوص يتقدم للاختبار لاستخدامها في التحليل الإحصائي لاحقا.

١١) تم إنهاء الاختبار من خلال الإجابة على أخر مثير ليتم حساب الوقت الكترونياً.

١٢) تم حفظ البيانات لكل مفحوص بالتعاون مع المبرمج من أجل تحليل البيانات إحصائيا.

صدق المحكمين

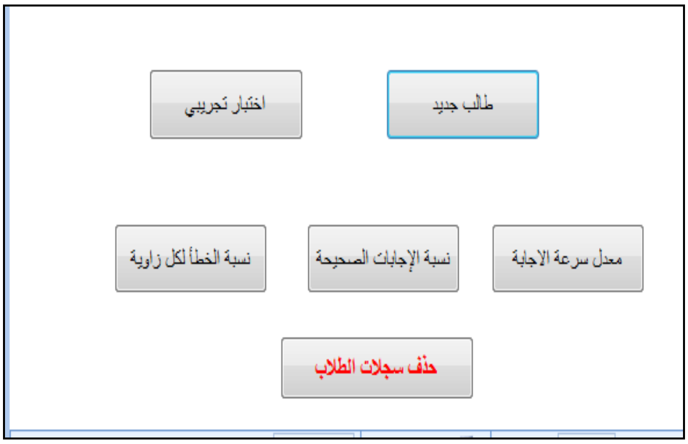
تم عرض الاختبار على (10) متخصصين في علم النفس التربوي ، والمناهج ، والقياس والتقويم، والتربية الخاصة، وتم الطلب من السادة المحكمين الحكم على الاختبار من حيث عدد زوايا التدوير ، ومدى ملائمة المثيرات للفئة المستهدفة، وعدد مهمات الاختبار ، وإضافة أي مقترحات يرونها مناسبة ، وتم الأخذ بملاحظات المحكمين حيث كانت حول كيفية أداء البرنامج ، وكيفية قياس درجات الطلاب ، وملائمة الاختبار لما وضع لأجله.حيث تم الأخذ بمقترحات المحكمين وتنفيذها .

ثبات الاختبار

للتحقق من ثبات الاختبار تم عرضة على عينة قوامها (30) تلميذاً وتلميذة من خارج عينة الدراسة، حيث تم استخراج قيمة الثبات حيث بلغ (0.80) ، وتعد نتيجة مقبولة.

إجراءات الدراسة

بعد أن تم أخذ الموافقات لتطبيق الاختبار، وتحديد الطلبة الموهوبين ومدارسهم، تم الاجتماع بالتلاميذ المستهدفين وتم عرض سبب القيام بالاختبار وتم إعلامهم بما هو مطلوب منهم تنفيذه، حيث تم عرض الشاشة الأولى للطالب وهي مكونه من شاشة فيها(طالب جديد، اختبار تجريبي) .



شكل(3)صورة من شاشة البرنامج الرئيسية

فنطلب منه الضغط على اختبار تجريبي وهو يتكون من أربع مهام (لكل زاوية مثير واحد)، غير محسوبة النتائج ليتم تدريبه على الإجابة هل الشكلين متطابقين أم لا .



شكل (4) صورة من الاختبار التجريبي للطالب لقياس التدوير العقلي

ثم تم الطلب من الطالب الضغط على أيقونة طالب جديد الموجودة في الشاشة الأولى ليتم فتح أيقونه أخرى يحدد فيها الصف والجنس لكل طالب كما في الشكل التالي :



شكل(٥) شاشة اختيار المرحلة الدراسية والجنس

ومن ثم يتم الدخول على اثنان وثلاثون مهمة ليتم الاختيار بين متطابق أم غير متطابق، على كل مثير. موزعة على أربعة زوايا ، بزمن رجع يتم حسابه تلقائيا من خلال الاختبار الحاسوبي ، ويتم حساب عدد الأخطاء أيضا في الإجابات بحسب الزوايا الموجودة .



شكل(6) نموذج لأحد الاختبارات في البرنامج الذي تقيس التدوير العقلي

أي تتم الإجابة من كل طالب أو طالبة على ثمان مثيرات مختلفة الزوايا ، وكل مثير مدار أولا على زاوية (45°)، ثم على زاوية (90°)، ثم على زاوية (135°)، وأخيرا على زاوية (180°)، مع ثبات المثير الرئيسي دائما في الجهة اليسرى من الشاشة فتتم الإجابة من الطالب أو الطالبة على 32 مهمة .



شكل(7) نموذج لأحد الاختبارات لقياس التدوير العقلي



معدل سرعة الإجابة

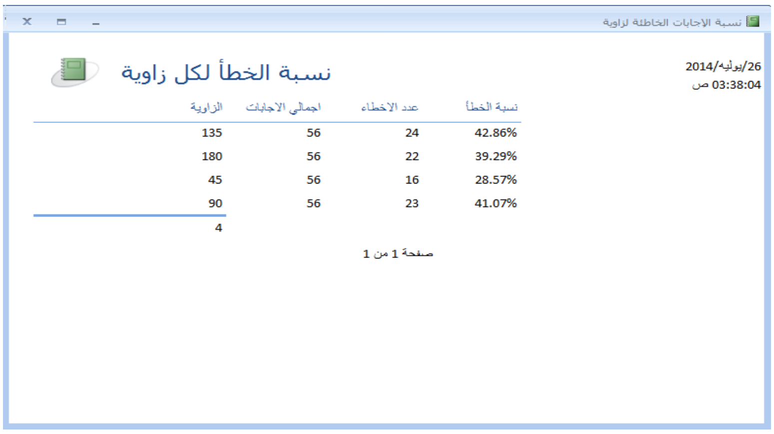
متوسط وقت الاجابة

26/يوليه/2014
03:36:13 ص

متوسط الزمن	عدد الاجابات الصحيحة	المرحلة	الجنس
1.65	17	سادس	أنثى
2.10	42	أول ثانوي	ذكر
1.71	80	سادس	ذكر
			3

صفحة 1 من 1

شكل (8) معدل قياس سرعة الإجابة



نسبة الاجابات الخاطئة لزاوية

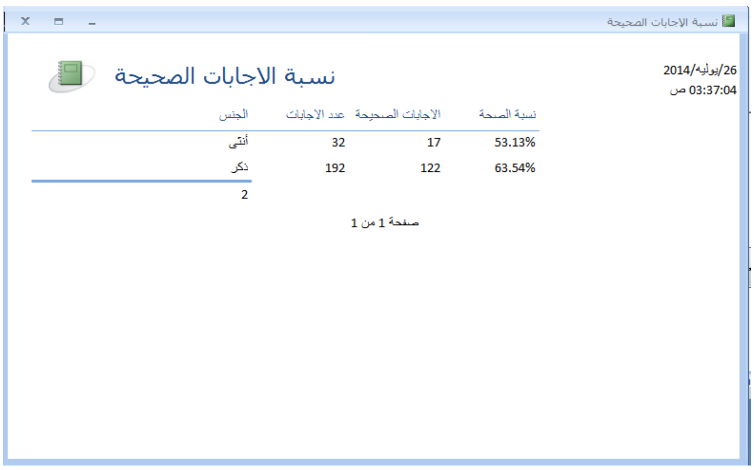
نسبة الخطأ لكل زاوية

26/يوليه/2014
03:38:04 ص

نسبة الخطأ	عدد الاخطاء	اجمالي الاجابات	الزاوية
42.86%	24	56	135
39.29%	22	56	180
28.57%	16	56	45
41.07%	23	56	90
			4

صفحة 1 من 1

شكل(9) معدل نسبة الخطأ لكل زاوية



نسبة الاجابات الصحيحة

نسبة الاجابات الصحيحة

26/يوليه/2014
03:37:04 ص

نسبة الصحة	الاجابات الصحيحة	عدد الاجابات	الجنس
53.13%	17	32	أنثى
63.54%	122	192	ذكر
			2

صفحة 1 من 1

شكل(10) نسبة الإجابات الصحيحة

متغيرات الدراسة

تتضمن هذه الدراسة المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة

أ- متغيرات بين الأفراد وهي:

١- الصف وله ثلاث مستويات هي:

(السادس؛ الثاني المتوسط؛ الأول الثانوي)

٢- الجنس؛ وله مستويان هما: الذكر؛ الأنثى

ب- متغير داخل الفرد وهو:

١- زاوية التدوير، له أربع زوايا:

(45°،90°، 135°،180°)

المتغيرات التابعة

أ- القدرة على التدوير العقلي، وسيتم حسابها من خلال:

١) زمن الاستجابة (زمن الرجع).

٢) عدد الاستجابات الصحيحة.

المعالجة الإحصائية :

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول والثاني تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، و تحليل التباين الثلاثي ذو القياسات المتكررة، والمقارنات البعدية بطريقة شيفية، وذلك لمعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في قدرة الطلبة على التدوير العقلي تعزى لمتغيرات: الجنس، والصف، وزاوية التدوير.

الفصل الرابع

النتائج

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت اليها الدراسة، وفقا لتسلسل أسئلتها على النحو التالي:

السؤال الأول: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، تبعاً لمتغيرات الصف والجنس وزاوية التدوير، والجدول (2) يوضح ذلك.

جدول (2)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة تبعاً لمتغيرات الصف والجنس وزاوية التدوير

الزاوية	الصف	ذكر			أنثى			المجموع		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
٤٥ °	سادس	5.15	1.226	20	5.70	1.455	20	5.43	1.357	40
	ثاني متوسط	5.65	1.599	20	6.65	.671	20	6.15	1.312	40
	أول ثانوي	5.40	1.314	20	5.95	1.191	20	5.68	1.269	40
	المجموع	5.40	1.380	60	6.10	1.203	60	5.75	1.336	120
٩٠ °	سادس	4.45	1.572	20	5.00	1.124	20	4.73	1.377	40
	ثاني متوسط	5.05	1.276	20	5.55	.686	20	5.30	1.043	40
	أول ثانوي	4.95	1.572	20	5.35	.988	20	5.15	1.312	40
	المجموع	4.82	1.479	60	5.30	.962	60	5.06	1.266	120
١٣٥°	سادس	4.35	1.040	20	4.60	1.698	20	4.47	1.396	40
	ثاني متوسط	4.65	1.226	20	4.40	1.142	20	4.53	1.176	40
	أول ثانوي	4.35	1.089	20	5.45	1.099	20	4.90	1.215	40
	المجموع	4.45	1.111	60	4.82	1.396	60	4.63	1.270	120
١٨٠ °	سادس	4.90	3.640	20	4.05	1.432	20	4.47	2.764	40
	ثاني متوسط	4.85	1.387	20	4.85	1.040	20	4.85	1.210	40
	أول ثانوي	4.50	1.573	20	5.25	1.118	20	4.88	1.399	40
	المجموع	4.75	2.391	60	4.72	1.290	60	4.73	1.913	120

يبين الجدول (2) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، بسبب اختلاف فئات متغيرات: الصف؛ والجنس؛ وزاوية التدوير.

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي ذو القياسات المتكررة على المجالات جدول (2) يوضح ذلك، وتحليل التباين الثنائي للأداة ككل جدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3) تحليل التباين ذو القياسات المتكررة لأثر الصف والجنس وزاوية التدوير على القدره على التدوير العقلي مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة

	المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
داخل المجموعات	الزاوية	72.454	3	72.454	25.393	.000
	الزاوية × الصف	4.523	6	2.261	.793	.455
	الزاوية × الجنس	8.050	3	8.050	2.821	.096
	الزاوية × الصف × الجنس	9.951	6	4.975	1.744	.179
	الخطأ	325.272	114	2.853		
بين المجموعات	الصف	17.587	2	8.794	3.414	.036
	الجنس	17.252	1	17.252	6.698	.011
	الصف × الجنس	6.879	2	3.440	1.335	.267
	الخطأ	293.612	114	2.576		

يتبين من الجدول (3) الآتي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للزاوية، حيث بلغت قيمة ف 25.393 وبدلالة إحصائية (0.000) ولبيان الفروق الزوجية الدالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة اختبار شيفيه كما هو في الجدول (4).

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف، حيث بلغت قيمة ف 0.793 وبدلالة إحصائية 0.455.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والجنس، حيث بلغت قيمة ف 2.821 وبدلالة إحصائية 0.096.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف و الجنس، حيث بلغت قيمة ف 1.744وبدلالة إحصائية 0.179.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للصف، حيث بلغت قيمة ف 3.414 وبدلالة إحصائية 0.036 ولبيان الفروق الزوجية الدالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة اختبار شفيه كما هو مبين في الجدول (5)

وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للجنس، حيث بلغت قيمة ف 6.698 وبدلالة إحصائية 0.011، وجاءت الفروق لصالح الإناث.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الصف والجنس، حيث بلغت قيمة ف 1.335وبدلالة إحصائية 0.267.

جدول 4 المقارنات البعدية بطريقة اختبار شيفية لأثر الزاوية على القدرة على التدوير العقلي مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة

الزاوية	المتوسط الحسابي	45˚	90˚	135˚
45˚	5.75			
90˚	5.06	.692*		
135˚	4.63	1.117*	.425*	
180˚	4.73	1.017*	.325	.100

* دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يتبين من الجدول (4) الآتي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$)، بين الزاوية (45˚) من جهة وكل من الزوايا (90˚ و 135˚ و 180˚) من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح الزاوية (45˚).

وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين الزاوية (90˚) و الزاوية (135˚) وجاءت الفروق لصالح الزاوية (90˚).

جدول (5)المقارنات البعدية بطريقة اختبار شيفية لأثر الصف على التدوير العقلي مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة

الصف	المتوسط الحسابي	سادس	ثاني متوسط
سادس	4.78		
ثاني متوسط	5.21	.43*	
أول ثانوي	5.15	.38*	.06

* دالة عند مستوى الدلالة (α = 0.05).

يتبين من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين الصف السادس من جهة وكل من الصفين الثاني المتوسط و الأول ثانوي من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح كل من الصفين الثاني المتوسط و الأول ثانوي.

السؤال الثاني: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع) تبعاً لمتغيرات الصف والجنس وزاوية التدوير، والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول (6)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي مقدراً بزمن الرجع تبعاً لمتغيرات الصف والجنس وزاوية التدوير

الزاوية	الصف	ذكر			أنثى			المجموع		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
45°	سادس	20.10	6.223	20	13.40	4.135	20	16.75	6.221	40
	ثاني متوسط	19.85	6.046	20	11.85	5.461	20	15.85	6.982	40
	أول ثانوي	20.90	7.011	20	14.90	8.328	20	17.90	8.183	40
	المجموع	20.28	6.346	60	13.38	6.247	60	16.83	7.164	120
90°	سادس	14.70	4.921	20	11.80	3.139	20	13.25	4.331	40
	ثاني متوسط	15.70	6.062	20	10.70	4.802	20	13.20	5.962	40
	أول ثانوي	16.80	5.908	20	11.65	5.752	20	14.23	6.318	40
	المجموع	15.73	5.623	60	11.38	4.636	60	13.56	5.577	120
135°	سادس	14.90	5.160	20	11.05	2.460	20	12.97	4.440	40
	ثاني متوسط	15.30	5.841	20	10.60	5.072	20	12.95	5.901	40
	أول ثانوي	16.85	6.915	20	11.45	5.558	20	14.15	6.769	40
	المجموع	15.68	5.973	60	11.03	4.506	60	13.36	5.763	120
180°	سادس	15.60	4.967	20	11.35	3.100	20	13.47	4.619	40
	ثاني متوسط	16.75	6.340	20	11.15	4.848	20	13.95	6.251	40
	أول ثانوي	15.30	5.212	20	12.15	5.824	20	13.73	5.684	40
	المجموع	15.88	5.481	60	11.55	4.667	60	13.72	5.516	120

يبين الجدول (6) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدره على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)، بسبب اختلاف فئات متغيرات الصف، والجنس، وزاوية التدوير.

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي ذو القياسات المتكررة على المجالات جدول (7) يوضح ذلك، وتحليل التباين الثنائي للأداة ككل جدول (8) يوضح ذلك.

جدول (7)تحليل التباين الثلاثي ذو القياسات المتكررة لأثر الصف والجنس وزاوية التدوير على القدره على التدوير العقلي مقاسه بزمن الرجع

	المجالات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
داخل المجموعات	الزاوية	547.215	3	547.215	65.172	.000
	الزاوية × الصف	45.130	6	22.565	2.687	.072
	الزاوية × الجنس	82.140	3	82.140	9.783	.002
	الزاوية × الصف × الجنس	.910	6	.455	.054	.947
	الخطأ	957.205	114	8.397		
بين المجموعات	الصف	97.517	2	48.758	.473	.624
	الجنس	3070.408	1	3070.408	29.812	.000
	الصف × الجنس	40.267	2	20.133	.195	.823
	الخطأ	11741.275	114	102.994		

يتبين من الجدول (7) الآتي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للزاوية، حيث بلغت قيمة ف 65.172 وبدلالة إحصائية(0.000)؛ ولبيان الفروق الزوجية الدالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة شيفيه كما هو مبين في الجدول (8)

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف، حيث بلغت قيمة ف 2.687 وبدلالة إحصائية 0.072.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للتفاعل بين الزاوية والجنس، حيث بلغت قيمة ف 9.783 وبدلالة إحصائية 0.002، ولبيان الفروق بين المتوسطات الحسابية المعدلة تم تمثيلها بيانيا كما في الشكل (١).

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف و الجنس، حيث بلغت قيمة ف 0.054 وبدلالة إحصائية 0.947.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للصف، حيث بلغت قيمة ف 0.473 وبدلالة إحصائية 0.624.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للجنس، حيث بلغت قيمة ف 29.812 وبدلالة إحصائية (0.000) ، وجاءت الفروق لصالح الذكور.

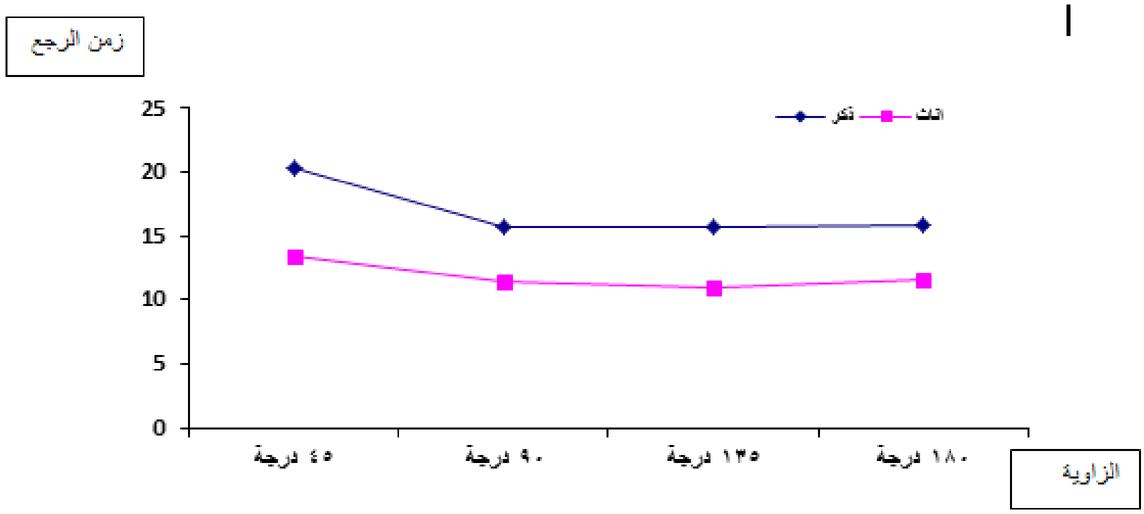
عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى للتفاعل بين الصف والجنس، حيث بلغت قيمة ف 0.195 وبدلالة إحصائية 0.823.

جدول (8)المقارنات البعدية بطريقة اختبار شيفيه لأثر الزاوية على القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)

الزاوية	المتوسط الحسابي	45°	90°	135°
45°	16.83			
90°	13.56	3.275*		
135°	13.36	3.475*	.200	
180°	13.72	3.117*	.158	.358

* دالة عند مستوى الدلالة (α = 0.05).

يتبين من الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الزاوية (45˚) من جهة وكل من الزوايا(90˚ ؛ 135˚ ؛ 180˚) من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح الزاوية (45˚).



الشكل (11)رسم بياني يوضح التفاعل بين زاوية التدوير والجنس

يتبين من الشكل (11) التفاعل بين زاوية التدوير والجنس وكانت الفروق لصالح الذكور في جميع الزوايا مقاسه بزمن الرجع.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة أبرز النتائج المتعلقة بكل سؤال من أسئلة الدراسة، من خلال البحث في العوامل المؤثرة في النتائج المستهدفة، ثم كيفية تدعيم التفسير بنتائج عدة من الدراسات والبحوث ذات العلاقة، وصولًا إلى اقتراح عدد من التوصيات والمقترحات المرتبطة بتلك النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

أولًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول والذي ينص على: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بعدد الاستجابات الصحيحة)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها؟

بينت النتائج المتعلقة بالسؤال الأول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف وبين الزاوية والجنس وبينها جميعها، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الصف والجنس. وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الزاوية (45) من جهة وكل من الزوايا (90؛ و 135؛ و 180) من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح الزاوية (45) درجة. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الزاوية (90) و الزاوية (135) درجة وجاءت الفروق لصالح الزاوية (90) درجة.

وربما تبدو هذه النتيجة مبررة فكلما تزداد الزاوية تزداد صعوبة التدوير العقلي لدى الفرد؛ ففي حال وجود مثيرات على زوايا قليلة التدوير، فإن المعالجة المعرفية لها المتمثلة بترميز المثيرات وتدويرها والمقارنة بينها وتقديم الاستجابة تتم بعدد أقل من الأخطاء بالمقارنة بينها وتقديم الاستجابة تتم بعدد أقل من الأخطاء بالمقارنة مع المثيرات التي يتم تدويرها على زاوية أكبر، ما يؤكد أن العملية المعرفية المتمثلة بالقدرة على التدوير العقلي ليست من السهولة، التي تجعل الفرد يقدّم الاستجابة دون محاولة لإجراء تدوير عقلي فعلي لها، وهذا ما يبرر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تتعلق بتفاعل الزاوية مع الصف والجنس فجميع

الطلاب من مختلف الأعمار والصفوف ذكوراً وإناثا يلجئون لتدوير الزوايا الأصغر لسهولة العملية، كما أن الوقت الذي يقضونه في التدوير يكون أقل من الوقت لو كانت الزاوية أكبر.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة العديد من الدراسات والأدبيات التي بحثت في الموضوع ومنها دراسة شيبرد وكييوبر (Shepard،Cooper, 1973)، التي بينت أن هناك زيادة خطية في وقت الاستجابة كلما تحول انحراف الشكل بالزاوية من (0 درجة) إلى مقلوب (180 درجة)، ويقل وقت الاستجابة مرة أخرى عند الانتقال من (180 درجة) حتى تصل إلى (360 درجة). ودراسة ننيز وريتسجتزكي (Nunez,Retschitzki,1998)، التي توصلت إلى وجود علاقة خطية بين زاوية التدوير وزمن الرجع،في كل من المجموعتين وعلاقة خطية بين زاوية التدوير وعدد الإجابات الصحيحة ، وتتفق مع دراسات كل من شيبارد ومتيزلر(Shepard and Metzler1971)، وراجا وآخرون (Wraga at a1,2003)، التي أكدت أن عدد الاستجابات الصحيحة يقل بزيادة زاوية التدوير، وهذا ما أظهرته أيضاً دراسة الشقور(2010)، بأنه كلما زادت زاوية التدوير اتجهت الإجابات الصحيحة إلى النقصان.

وبينت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الصف السادس من جهة وكل من الصفين الثاني المتوسط، والأول ثانوي من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح كل من الصفين الثاني المتوسط، والأول ثانوي. ويرى الباحث أنه كلما زاد العمر العقلي للطالب كان أكثر قدرة على التدوير العقلي، وفي ذلك يرى الدسوقي (1990)، أن الطفل يبلغ أقصى درجات أوجه في التدوير بين الثالثة والنصف والرابعة والنصف، ويتراجع عند دخول الطفل للروضة، ويعود للارتفاع مرة أخرى من السادسة إلى التاسعة، ثم يبقى في الارتفاع إلى نهاية المرحلة الثانوية. وهذا يتفق مع النتيجة الحالية للدراسة. وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة عابد (1996)، التي بينت أن طلبة الصف الرابع تفوقوا على طلبة الصفين الثالث، والثاني في اختبار القدرة المكانية، يليهم طلبة الصف الثالث، ثم طلبة الصف الثاني.وتتفق ايضاً مع دراسات تشان (2010)، وجفري، وسنو، والييزبث (Jeffrey,Snow,Eljzabeth,1990)،

والشقور(2010)، والتي ترى أن التدوير المقاس بعدد الاستجابات الصحيحة، يتطور بتطوير الصف. وتختلف مع دراسة غباري (2010)، التي أكد أنه لا فروق ذات إحصائية في الأداء تعزى إلى السنة الدراسية.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على: هل تختلف القدرة على التدوير العقلي (مقاسه بزمن الرجع)، باختلاف الصف، والجنس، وزاوية التدوير، والتفاعل بينها ؟

بينت النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والصف، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية ($a = 0.05$) تعزى للتفاعل بين الزاوية والجنس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين الزاوية (45) من جهة وكل من الزوايا (90 ؛ و135؛ و 180) من جهة أخرى، وجاءت الفروق لصالح الزاوية (45) درجة.

من خلال النتائج السابقة يلاحظ أن زمن الرجع كان متشابهاً لدى الطلاب في جميع الصفوف، وبخاصة بحساب الزاوية (45) وهذا منطقي، فكلما كانت الزاوية أقل كان وقت التدوير أقصر. وفيما يتعلق بالجنس بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور؛ حيث تبين من خلال التجربة أن الذكور كانوا أكثر دقة في ممارسة التدوير؛ حيث كانت إجاباتهم نابعة من الخبرة السابقة والقدرة ولم تكن استجاباتهم آلية كما هو الحال لدى الإناث، وبخاصة أن زاوية التدوير كانت صغيرة، وبالتالي تحتاج لوقت أقل ودقة أقل في التدوير؛ حيث إن الذكور كانوا أفضل في التدوير عند زاوية (45) وكانت الإناث أفضل عند زاوية (0). ويصف ويدنبور وجنسن وأوسمن (Weidenbauer and Jensen, Osmann, 2008)،التدوير العقلي بأنه قدرة فراغية تقوم على أساس الحكم على مثيرين بالتطابق أو أنهما صورة مرآوية، وكلما زادت زاوية التدوير احتاج الفرد إلى زمن أكبر لتقديم الاستجابة، وهي قدرة يتفوق بها الذكور على الإناث، وتخضع للتدريب اليدوي القادر على تنميتها وتقليل الفروق بين الجنسين. وتتفق هذة النتيجة مع دراسات كل من روبرت وبيل (Roberts & Bell,2006) ، وهاليرن (Halpren,2000) وفويروبراين

(Voyar,2004)، وفوير (Voyar,2004)، وفوير، ورودقر، وكورمك (Voyar,Rodrgers,Mccormick,2004)، حيث اجتمعت على أن هناك فروق بين الجنسين في مهمات التدوير العقلي لصالح الذكور. وهذا ما اكد علية دراسات عابد (1996)، وجنسن (Jensen,2008)، والشقور (2010)، واحمد (2010)، في وجود فروق تعزى للجنس ولصالح الذكور.

وتختلف النتيجة الحالية عن نتيجة دراسة الحلاق(2012)، التي بينت أن الإناث كن أفضل من الذكور، وربما يعود سبب الاختلاف بين النتيجتين لطبيعة العينة، حيث تناولت دراسة الحلاق الأطفال من ذوي صعوبات التعلم، وكذلك البيئة التي أجريت فيها الدراستين. هذا وتختلف النتيجة مع دراسة أبو ورده (2010)، وتيورس وارفين (Turos and Ervin,2000)، ودراسة راب وهوقر ودبلياس (Raab,Hoger,Delias,2006)، والتي أكدوا فيها على إن الإناث يتفوقن على الذكور في التدوير العقلي.

نلاحظ أن الفرق في المتوسط ظاهرياً لصالح الإناث في التدوير عند استخدام الاستجابات الصحيحة، بينما كانت الفروق الظاهرية لصالح الذكور عند استخدام زمن الرجع، وهذا تأكيد على عدم الحسم فيما يتعلق بأثر الجنس على التدوير.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بالاتي:

- تدريب الطلاب في مختلف المراحل الدراسية على التدوير العقلي ضمن زوايا أكبر وباستخدام مثيرات من بيئة الطالب المحلية.
- تضمين المناهج والاختبارات مواد تعتمد على ثقافة الشكل والبصر لمزيد من التدريب وتزويد الطالب بالقدرات المكانية والفراغية.
- إجراء المزيد من الدراسات حول القدرات المكانية والفراغية وعمليات التدوير العقلي ومقارنة نتائجها بنتائج الدراسة الحالية.
- إجراء المزيد من الدراسات على اثر الجنس في التدوير لعدم الحسم فيما يتعلق بذلك.

المراجع

أ- المراجع العربية

أبو حطب، فؤاد.(١٩٩٦). **القدرات العقلية.** القاهرة: منشورات مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو شعيشع، السيد. (٢٠٠٤). دراسة الفروق الوظيفية بين نصفي الدماغ في معالجة المعلومات المعروضة بصرياً. **مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية** ، ١(٢٠): ٣٣-٦٧.

أبو وردة، تهاني.(٢٠١٠). **فاعلية برنامج تدريبي يدوي في تنمية القدرة على التدوير العقلي** .أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الأحمد ، أمل.(٢٠٠٦). **علم النفس التجريبي.** دمشق: مطبعة الوحدة للنشر والتوزيع.

أحمد،مروان.(٢٠١٠).التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني دراسة ميدانية على عينة من طلاب كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق. **مجلة جامعة دمشق، ٢٦**(٤): ٢١٢-٢٥٦.

التل شادية وأبو ورده، تهاني. (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية القدرة على التدوير العقلي. **دراسات: العلوم التربوية، ٤٠**(٣):١٠٠٠-١٠٢٠.

ثابت، محمد. (٢٠٠٧). الانتباه وخطأ الإدراك البصري وعلاقتهما بمستوى التحصيل الدراسي لدى المعاقين سمعياً من تلاميذ المرحلة الابتدائية الأولية. **مجلة كلية التربية: جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٢٢**(٢٤): ٢٠١- ٢٣٦.

جروان، فتحي.(٢٠٠٨).**الموهبة والإبداع والتفوق** ط٣.عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

خصاونة، محمد.(٢٠١٣). القدرة المكانية لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم بمنطقة حائل وعلاقتها ببعض المتغيرات.**المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٩**(٣): ٢٢-٦٧.

الزغول، رافع والزغول، عماد.(٢٠٠٣). **علم النفس المعرفي.** عمان: منشورات دار الشروق.

القاهرة:ديا. (٢٠٠٤). **التعلم المستند إلى الدماغ.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

سولسو، روبرت.(١٩٩٦).**علم النفس المعرفي(** ترجمة محمد الصبوة، مصطفى كامل و محمد الدق**)**.

الكويت: دار الفكر الحديث

سيلى سبرنجر، وجورج ديوتك (٢٠٠٢) . **المخ الأيسر والمخ الأيمن** (ترجمة : السيد أبو شعيشع). القاهرة : دار النهضة العربية.

الشقور، وليد.(٢٠١٠). **تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من الطلبة الأردنيين**،أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

طه، فرج.(٢٠٠٠). **أصول علم النفس الحديث**. القاهرة: دار قباء للنشر والتوزيع.

عفانة، عزو والجيش، إسماعيل وإبراهيم، يوسف. (٢٠٠٨). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**. غزة: آفاق للنشر والتوزيع.

مروان، أحمد. (٢٠١٠). قدرة التصور المكانية البصرية. **مجلة جامعة دمشق للبحوث للبحوث، ٢٦(٤):** ٢١٤-٢٧٨.

معوض، خليل .(١٩٨٣). **قدرات وسمات الموهوبين**، أطروحة دكتوراه منشورة. جامعة الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

معوض، خليل. (١٩٩٤). **القدرات العقلية**. الإسكندرية: دار الفكر الجامعي.

نوفل، بكر. (٢٠٠٧). علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية. **مجلة النجاح للأبحاث والعلوم الإنسانية، ١(٢١):** ١١-٥٦.

ب- المراجع الأجنبية

Alias, M., Black, T., & Gray, D. (2002). Spatial visualization ability in civil engineering students. **International education Journal, 3**(1):113-120.

Amorim, A. (1997).Viewer and object-centered mental explorations of an imagined environment are not equivalent. **Cognitive Brain Research**, 5(3): 229-239.

Chan, D. (2007).Gender Differences in Spatial Ability; Relationship to spatial Experience among Chinese Gifted students in Hong Kong. **Roper Review,** 29(4): 32-45.

Clark, B. (1992).**Growing up gifted**. NY; McMillan publishing.

Cohen, M. (1996)**.Changes in cortical activity during mental rotation; a mapping study using functional MRI**, Brain, 119; 98-100.

Cooper, L., & Shepard, N. (1973). **Chronometric studies of the rotation of mental images**. New York: Academic Press.

Cubelli, R., De Bastiani, P. (2011). 150 Years after Leborgne: Why is Paul Broca so important in the history of neuropsychology?". **Cortex 47** (2): 46–147.

Dewsbury, D. (2002). Constructing representations of Karl Spencer Lashley. **Journal of the History of the Behavioral Sciences,** 38 (3): 225–245.

Ferk, V., Vrtancik, M., Blejec, A., & Gril, A. (2003).Students understanding of molecular structure representation. **International Journal of Science Education,** 25(10):1227-1245.

Motor processes in children's)Funk, M., Brugger, P. and Wilkening, F.)2005

imagery: The case of mental rotation of hands. **Developmental Science, 8**(3):402-408.

Heil, M., & Jansen-Osmann, P. (2007). Children’s left parietal brain activation during mental rotation is reliable as well as specific. **Cognitive Development,** 22(3): 280-288.

Iqbal, M. (2008). **The Spirit of Muslim Culture**: **The Reconstruction of Religious Thought in Islam**.India: National Press.

Jeffrey, H., Snow & Elizabeth, S.(1990).Development of mental rotation matching abilities with childer,**Journal of Developmental Nrurophysiology**,6(14),111-125.

Jensen, A. R. (2006). **Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences**. Amsterdam: Elsevier. (ISBN 978-0-08-044939-5)

Jensen, P. (2008).Manual training of mental rotation in children**. Learning & Instruction**, 18(1): 30-41.

Johnson A. (1990). Speed of mental rotation as a function of problem solving strategies. **Perceptual and Motor Skills,** 71(4): 803-806.

Kosslyn,S,Cohen,M,Breiter,H,Digerolamo,W,Thompson,W,Anderson,A,Bookheimer,S,Laie, Nilli,Hirst, Aleksandra, de Fockert, Jan W,Viding,Essi.(2004)."**Load theory of selective attention and cognitive control**". Journal of Experimental Psychology 133 (3): 339–54. http://www.icn.ucl.ac.uk/lavielab/reprints/Lavie-etal-04.pdf.

Masters, S. (1998).The Gender differences on the mental rotations test are not due to performance factors.**Memory&Cognition**, 26(3), 444-448.

Moore, D., & Johnson, S. (2008). Mental rotation in human infants: A sex difference. **Psychological Science,** 19(8): 1063-1066.

Nunez, R., Retschitzki, J., &Corti, D. (1998); **Mental rotation in children from Ivory Coast and Switzerland**. **Journal of cross –cultural psychology,** 29(4):577-589.

Oliver, G. (2000).Motor dimension of visual mental image transformation processes, **Journal of perceptual and Motor Skill**. 90(3):1008-1026.

Pietsch, S., & Jansen, P. (2012). Different mental rotation performance in students of music, sport and education. **Learning and Individual Differences,** 22(1), 159-163.

Provo, J., Lamar, H., & Newby, J. (1998).**Spatial ability, Gender, and the ability to visualize anatomy in three dimensions**, (ERIC Document Reproduction Service No ED421337.

Raab, S., Hoger, R., &Delias, J. (2006).Sex differences in mental rotation strategy. **Perceptual& motor skills**, 103(3):917-930.

Roberts, E & Bell, M. (2006).Sex differences on a computerized mental rotation task disappear with computer familiarization, **perceptual & Motor Skills**: 91, 1027-1036.

Schunk, D. (2000). **Learning Theoires: An educational Perspective.** Columbus, Ohio: Pretice Hall Inc.

Shepard, R. (1971). Mental rotation of three dimensional objects. **Journal Science,** 17(1):701-703.

Shepard, R.N.; Metzler, J. (1971).Mental rotation of three-dimensional objects. **Science** .171 (972): 701–703.

Sternberg, S. (1966). Memory scanning: New findings and current controversies. **Quarterly Journal of Experimental Psychology.** 27(1): 1–32

Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: Extensions of Donders' method. **Acta Psychologica.** 30(4): 276–315.

Voyer, D. (2004). Reliability and magnitude of laterality effects in dichotic listening with exogenenous cueing .**Brain and Cognition**, 55,495-496.

Voyer, D., Rodgers, M. & McCormick, P. (2004). Timing conditions and magnitude of gender on the mental rotation test. **Memory and Cognition**, 32, 72-82.

Weidenbauer, G and Jensen-Osman, P. (2008). Rotated alphanumeric characters do not automatically activate frontoparietal areas subserving mental rotation. **Neuroimage,** 44(5): 1063-1073.

Wexler, M., Kosslyn, S., & Berthoz, A. (1998). Motor Processes in mental rotation. **Cognition Review,** 6(8): 77-94.

Wilkening, F., Brugger, P. (2005). Motor processes in childrens imagery: The case of mental rotation, **Developmental Science**, 8(5).402-408.

ملحق(١)

قائمة المحكمين

الرقم	اسم الدكتور	التخصص	الرتبة العلمية	الجامعة
١	أ.د شفيق علاونة	علم نفس تربوي	أستاذ	الأردنية
٢	د. جعفر ربابعة	علم نفس تربوي	استاذ مشارك	البلقاء التطبيقية
٣	د. حيدر ظاظا	قياس وتقويم	استاذ مشارك	الأردنية
٤	د. يعقوب فرح	تربية خاصة	استاذ مشارك	البلقاء التطبيقية
٥	د. نيفين أبو زيد	علم نفس تربوي	أستاذ مساعد	البلقاء التطبيقية
٨	د. محمد العارضة	علم نفس تربوي	استاذ مساعد	البلقاء التطبيقية
٩	د. جمال العساف	مناهج	أستاذ مشارك	البلقاء التطبيقية
١٠	د. احمد سلمان المسعودي	علم نفس تربوي	استاذ مساعد	جامعة تبوك

ملحق(٢)

كتاب تسهيل مهمة من الكلية

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعــة البلقــاء التطبيقيــة
كلية الأميرة عالية الجامعية

تأسست عام ١٩٩٧

Al-Balqa' Applied University
Princess Alia University College

الرقـم: ....
التاريخ: ....
الموافق: ....

Ref : ....
Date: ....

الســادة الملحقية الثقافية السعودية المحترميــن،

تحية طيبة وبعد...

أرجـو التكـرم بتسـهيل مهمـة ***الطالـب محمـد محيسن رفيـع المسـعودي*** ماجستير تخصص الموهبة والإبداع / جامعـة البلقـاء التطبيقيـة لإنهـاء البحث الموسوم بـ "تطـور القـدرة علـى التـدوير العقلـي لـدى عينـة مـن طلبـة التعليـم الأساسي الموهوبين فـي السعودية"، ويتطلـب ذلـك تطبيـق برنـامج حاسـوبي يـتم تطبيقـه علـى الموهـوبين فـي صـفوف السـادس والثـاني المتوسـط والأول ثـانوي في مدارس منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية.

شاكـراً حسـن تعاونكـم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام...

عميــد الكليــة

د. محمـد السويلميـن

نسخة: الدراسات العليا / الكلية.

ملحق(٣)

كتاب تسهيل مهمة من الملحق الثقافي في الأردن

ROYAL EMBASSY OF SAUDI ARABIA
CULTURAL MISSION
AMMAN

سفارة المملكة العربية السعودية
الملحقية الثقافية
عمان

سعادة مدير عام الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة تبوك المحترم

السلام عليكم ورحمة الله بركاته...وبعد:

١٠٠٥٥٨٩٤٤٣

إشارة لخطاب جامعة البلقاء التطبيقية رقم ع٣/٧/٥/٢٩٦ وتاريخ ٢٠١٤/٠٢/١٠م (المرفق) والمتضمن طلب تسهيل مهمة الطالب /**محمد محيسن رفيع المسعودي**، الملتحق بجامعة **البلقاء التطبيقية** في تخصص **الموهبة والإبداع** لمرحلة **الماجستير** على حسابه الخاص في إجراء بحث ميداني وجمع معلومات تتعلق ببحثه (برنامج حاسوبي) لرسالة الماجستير التي هي بعنوان (تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينه من طلبة التعليم الأساسي الموهوبين في منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية للصفوف السادس الابتدائي والثاني متوسط والأول الثانوي).

نأمل التلطف بالنظر في امكانية تسهيل مهمة المذكور وموافاتنا بموافقتكم على ذلك.

ولكم تحياتي وتقديري،،،

الملحق الثقافي السعودي في الأردن

أ.د. محمد بن مفرح بن شبلي القحطاني

سفارة المملكة العربية السعودية
الملحقية الثقافية - عمان

رقم الصادر: 1882
التاريخ: 24/04/1435
المرفقات: 1

الرقم: .... التاريخ: .... الموضوع: .... المرفقات: ....

هاتف: ٥٣٧٥٥٥٥ فاكس: ٥٣٣١٤٥٣ ص.ب: ٢٧١٧ عمان ١١٨٢١ الأردن البريد الإلكتروني: sacmjo@sacm.org.jo - E-mail:sacmjo@sacm.org.jo - www.sacm.org.jo
Tel:5375555 Fax: 5331453 P.O.Box. 2717 Amman 11821 Jordan.E-mail:sacmjo@sacm.org.jo - www.sacm.org.jo

ملحق(٤)

كتاب تسهيل مهمة من مدير إدارة التخطيط والتطوير

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة تبوك
إدارة التخطيط والتطوير
قسم البحوث التربوية

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الرقم : ٤١١
التاريخ : ٢٣/٦/١٤٣٥هـ
المرفقات :

تعميم لجميع المدارس (برامج الموهوبات) (بنات)

إلى : مديرة مدرسة

من : مدير إدارة التخطيط والتطوير

الموضوع : تسهيل مهمة الطالب/ محمد محيسن المسعودي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

إشارة إلى خطاب الملحق الثقافي في الأردن رقم ١٨٨٢ وتاريخ ١٤٣٥/٤/٢٤هـ بشأن تسهيل مهمة الطالب/ محمد محيسن رفيع المسعودي لتطبيق آداه البحث (مقياس حاسوبي) بعنوان(تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينه من طلبة التعليم الأساسي الموهوبين في منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية للصفوف السادس الابتدائي والثاني متوسط والأول الثانوي) على عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي والثاني المتوسط والأول الثانوي الموهوبات بالمدارس . حيث ستؤدي البرنامج المعلمة /فاطمة سليمان المسعودي .

نأمل تسهيل مهمة الباحث .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

عبدالرحمن بن ناصر الناصر

ص/ إدارة التخطيط والتطوير
ص/ للأرشفة الإلكترونية

ملحق(٥)

كتاب تسهيل مهمة من مدير إدارة التخطيط والتطوير

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة تبوك
إدارة التخطيط والتطوير
قسم البحوث التربوية

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الرقم : ٤١١
التاريخ : ٢/٦/٣/ ١٤٣٥هـ
المرفقات :

تعميم لجميع المدارس (برامج الموهوبين) (بنين)

إلى : مديرة مدرسة

من : مدير إدارة التخطيط والتطوير

الموضوع : تسهيل مهمة الطالب/ محمد محيسن المسعودي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

إشارة إلى خطاب الملحق الثقافي في الأردن رقم ١٨٨٢ وتاريخ ١٤٣٥/٤/٢٤هـ بشأن تسهيل مهمة الطالب/ محمد محيسن رفيع المسعودي لتطبيق آداه البحث (مقياس حاسوبي) بعنوان(تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينه من طلبة التعليم الأساسي الموهوبين في منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية للصفوف السادس الابتدائي والثاني متوسط والأول الثانوي) على عينة من طلاب الصف السادس الابتدائي والثاني المتوسط والأول الثانوي الموهوبين بالمدارس .

نأمل تسهيل مهمة الباحث .

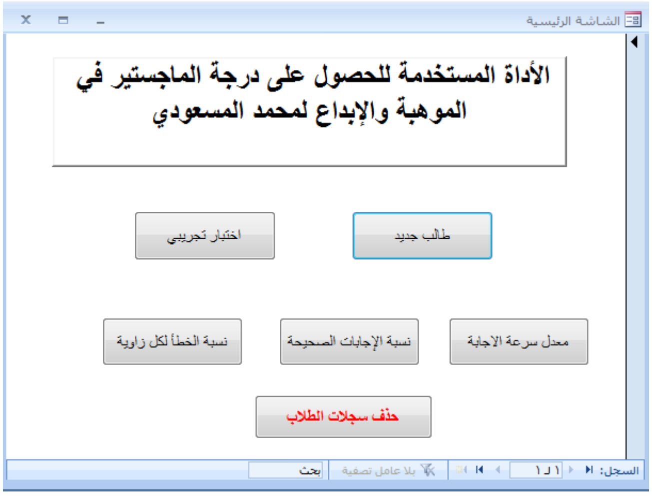
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

عبدالرحمن بن ناصر الناصر

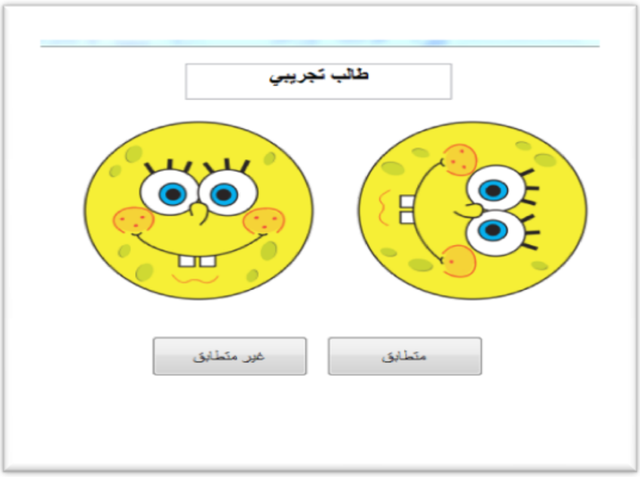
ص/ إدارة التخطيط والتطوير
ص/ للأرشفة الإلكترونية

ملحق 6

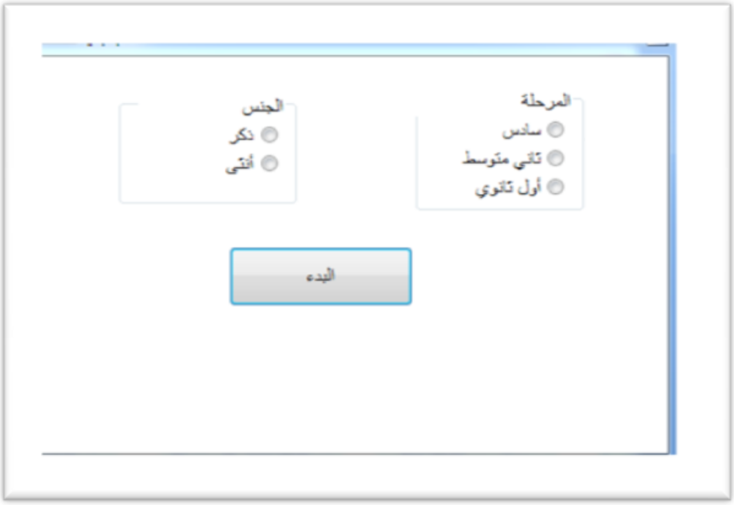
صور من الاختبار الحاسوبي



الشاشة الرئيسية للاختبار



يبدأ الطالب بالاختبار التجريبي عن طريق الضغط على إيقونة اختبار تجريبي وهو مكون من مثير واحد يتم عرضه على أربع زوايا وهي (45° و90° و135° و180°)، ولا يتم حساب نتيجة الاختبار التجريبي. ثم يبدأ الطالب في اختيار إيقونة طالب جديد لتظهر له الشاشة التالية:



ليتم اختيار الصف، والجنس؛ لينتقل إلى داخل الاختبار ليتم الإجابة على (32) مهمة، حيث يتم عرض (8) مثيرات، ليتم تدويرها على حسب الزوايا المحددة أربع مرات.



ويظهر في الشكل أعلاه المثيرات للاختبار الرئيسي والتجريبي مدارةً بحسب الزوايا المحددة

وفيما يلي صور لبعض المثيرات المعروضة

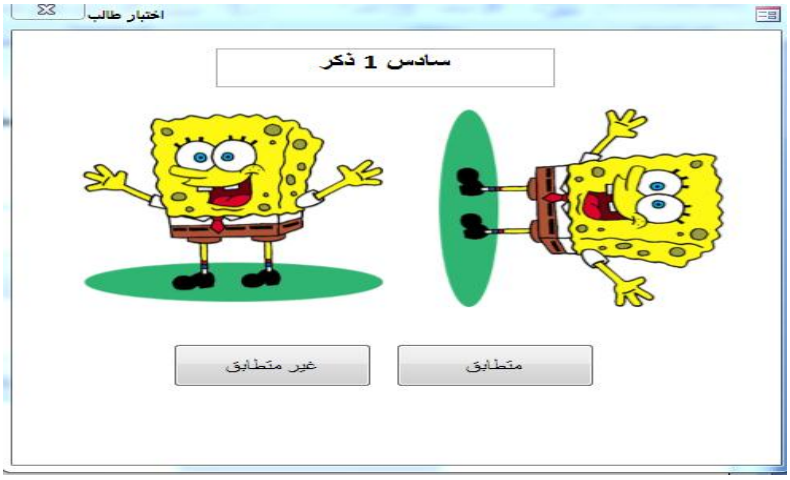



أول ثانوي 23 أنثى
متطابق
غير متطابق
تجاهل


اختبار طالب
ثاني متوسط 1 أنثى
متطابق
غير متطابق
تجاهل


اختبار طالب
ثاني متوسط 1 أنثى
متطابق
غير متطابق
تجاهل







كانت هذه بعض النماذج للمثيرات التي قدمت للطلاب ذكوراً وإناثاً؛ حيث يتم الطلب منهم الإجابة على الأسئلة في وقت محدد وإلا سيتم الانتقال إلى المثير التالي، وحساب الإجابة خاطئة، حيث سيتم حساب الاستجابات الصحيحة، وزمن الرجع عن طريق نفس الاختبار الكترونيا.

id	level
1	سادس
2	ثاني متوسط
3	أول ثانوي
(جديد)	

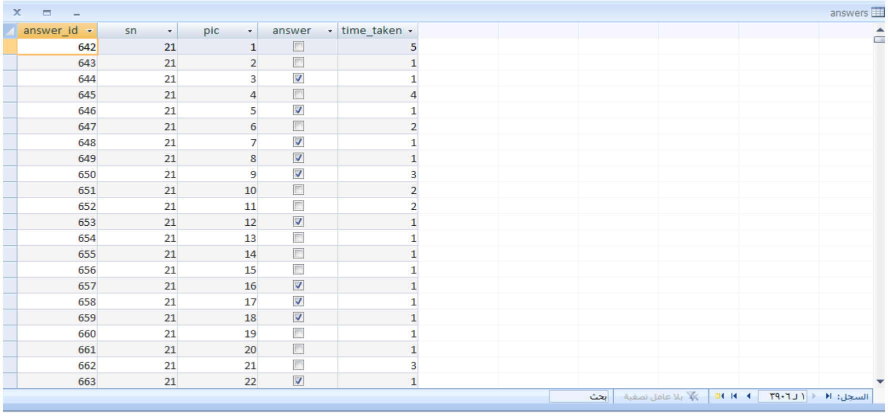
هنا يظهر ترميز الصف لاستخدامه في إخراج النتائج

pic_id	pic_file	same	angle
1	pic1_45.png	☑	45
2	pic1_90.png	☐	90
3	pic1_135.png	☑	135
4	pic1_180.png	☐	180
5	pic2_45.png	☑	45
6	pic2_90.png	☑	90
7	pic2_135.png	☐	135
8	pic2_180.png	☐	180
9	pic3_45.png	☐	45
10	pic3_90.png	☑	90
11	pic3_135.png	☑	135
12	pic3_180.png	☐	180
13	pic4_45.png	☑	45
14	pic4_90.png	☐	90
15	pic4_135.png	☐	135

ترميز المثير والتطابق والزاوية

id	sex
1	ذكر
2	أنثى
(جديد)	

ترميز الجنس (ذكر، أنثى)

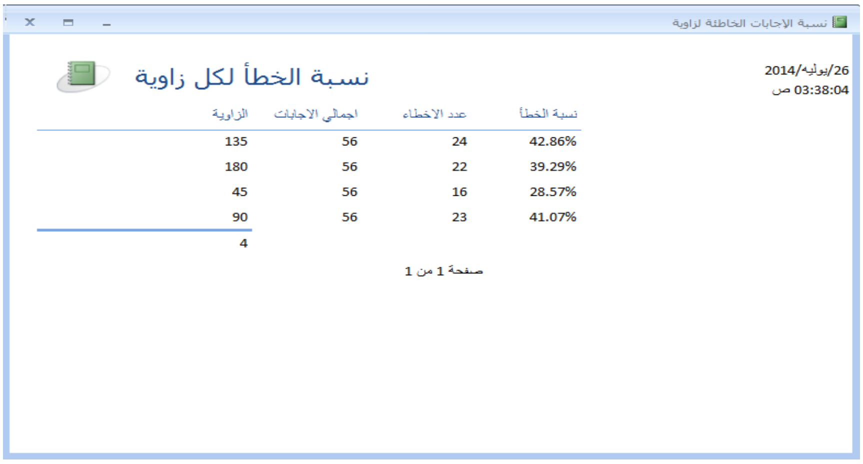


answers

answer_id	sn	pic	answer	time_taken
642	21	1	☐	5
643	21	2	☐	1
644	21	3	☑	1
645	21	4	☐	4
646	21	5	☑	1
647	21	6	☐	2
648	21	7	☑	1
649	21	8	☑	1
650	21	9	☑	3
651	21	10	☐	2
652	21	11	☐	2
653	21	12	☑	1
654	21	13	☐	1
655	21	14	☐	1
656	21	15	☐	1
657	21	16	☑	1
658	21	17	☑	1
659	21	18	☑	1
660	21	19	☐	1
661	21	20	☐	1
662	21	21	☐	3
663	21	22	☑	1

السجل: ١ لـ ٣٩٠٦ بلا عامل تصفية بحث

هنا تظهر نتيجة اختبار احد الطلاب، وزمن الرجع



نسبة الإجابات الخاطئة لزاوية

26/يوليه/2014
03:38:04 ص

نسبة الخطأ لكل زاوية

نسبة الخطأ	عدد الاخطاء	اجمالي الاجابات	الزاوية
42.86%	24	56	135
39.29%	22	56	180
28.57%	16	56	45
41.07%	23	56	90
			4

صفحة 1 من 1

نسبة الخطأ في كل زاوية



2/سبتمبر/2014
07:46:4 م

نسبة الاجابات الصحيحة

نسبة الصحة	الاجابات الصحيحة	عدد الاجابات	الجنس
63.75%	1245	1953	أنثى
59.65%	1165	1953	ذكر
			2

صفحة 1 من 1

نسبة الإجابات الصحيحة



متوسط الزمن	عدد الاجابات الصحيحة	المرحلة	الجنس
1.29	447	أول ثانوي	أنثى
1.26	423	ثاني متوسط	أنثى
1.46	375	سادس	أنثى
2.25	394	أول ثانوي	ذكر
2.03	399	ثاني متوسط	ذكر
2.06	372	سادس	ذكر
			6

صفحة 1 من 1

متوسط وقت الإجابة

Abstract

Develop the ability of mental rotate among a sample of gifted students in the basic Education in Saudi Arabia

Prepared by
Mohammed al-masoudi

Supervisor

Dr. Fadi Samawi

Assistant professor

Abstract

The study aims to reveal the evolution of the mental rotate among a sample of gifted students in the basic education in Saudi Arabia for the sixth basic grade , second preparatory , and the first secondary . Also, the study aims at identifying the difference in mental rotate ability in light of gender , grade level , and angle of rotate to achieve the objectives of the study , the research developed a computerized test for mental rotate consists of 36 tasks . The validity and reliability of the test was investigated The sample of the study consists of 120 male and female gifted students enrolled in gifted programs in Tabuk city in Saudi Arabia. The sample of the study was selected in random stratified method. The results of the study show that the ability to mentally rotate develops along with the increase of the grade. Also, the results show that there is a presence of statistically significant differences due to angle in favor of angel 45. Moreover, the results show that there is a presence of statistically significant differences due to sex in favor of female students measured by correct responses. Whereas the results related to the reaction time, the results show that there is a presence of statistically significant differences in favor of the interaction between the rotation angle and sex in favor of male students in all angels measured by the reaction time. The researcher recommends including the curricula and the test with materials depend on shape and visual culture for more training on the spatial and spatial abilities.

Key word: mental rotation, gifted students, Basic education in Saudi Arabia

Extended Summary

Variations of mental abilities have the greatest attention of science and scientist nowadays and the levels of these abilities fall under the term individuality that demonstrates each person's share of these abilities plus level of potentials and abilities. The cognitive psychology examines these capabilities for upgrading and providing appropriate training programs. We now believe in brain that opened to human prospects of the universe and enabled him to read its mysteries.

Spatial abilities and realizing images fall under the list of tasks of the upper brain, which enable the individual to visualize and vision the shapes without the presence of a real physical atmosphere. Meaning that the individual matches' two forms and judge on their compatibility and their differences through visualizing it then re-rotate the second figure to verify the concordance or disagreement. This ability helped psychology to prepare tasks and managed to raise the level of individuals particularly withcertain fields such as aviation, engineering, and various sciences practicing these tasks and need to employ such special abilities. There is no doubt that the existence of these programs and training raises the level of performance of the brain capacity and focus on them.

Problem of the study:

Mental rotation received the interest of psychologists because of its link to excellence in the things that need spatial skills as for the importance of these skills in learning in schools especially in math and science classes that require knowledge of these skills. Then the idea emerged to study deficiencies in spatial imagination through the development of a computerized scale to measure: the ability of students to mentally rotate and develop it, differences between genders, the angles of rotation in terms of reaction, and response accuracy in order to reduce errors. The study will try to determine whether the ability to mentally rotate develop with increasing age, and if there are differences between males and females in this ability. It will also try to reveal the differences in the ability to

mentally rotate in the light of the differences in the angle of rotation. As for the ability to mentally rotate, it will be determined in light of reaction time and the number of errors committed by the student. Thus, the present study aimed to investigate the effect of age, gender ,and the angles of rotation (45^0 , 90^0 , 135^0 , and 189^0) in the development of the ability to mentally rotate among a sample of talented students for grades (sixth, second medium, first secondary) in the region of Tabouk in Saudi Arabia.

The study will try to answer the following questions:

The first questions: Does the ability tomentally rotate differ (as measured by the number of correct responses) according to grade, gender and angle of rotation?

The second question: Does the ability to mentally rotate differ (measured by reaction time) according to grade, gender and angle of rotation?

Importance of the study:

The importance of the study is identify the benefits of mental rotation specifically among talented students as studies concerned with this concept are still few especially in Saudi Arabia and the Arab region.This study would direct the attention to the reality of mental rotation as a mental process practiced by students of grades (sixth, second medium, first secondary) and their ability to handle various images. So, this study is regarded as an additional research on this subject and for talented students and helped to highlight on the concept of mental rotation, which is the cognitive ability that occupies a prominent place in learning and teaching many subjects particularly science and mathematics.

This study is considered a starting point for further related studies especially at the local level and conduct similar studies on other samples (of different ages).Also, examine the relationship of mental rotation with attainment levels especially in math and science.

Goals of the study:

The study aims to identify:

Ability to develop mental rotation among talented students in the city of Tabouk depending on grade, gender, angle of rotation and reaction time.

Difference in the ability of mental rotation measured by the number of correct answers for different grads, gender, angle of rotation and reaction time.

Difference in the ability of mental rotation measured by reaction time for different grades, gender, angle of rotation and reaction time.

Method and procedures:

Method and procedures include a description of the sample of the study and the selected method in addition to a description of the study procedures and statistical methods used in the processing and analysis of data (descriptive).

Population of the study:

Population of the study consisted of talented students (males, females) in public schools in Tabouk educational region with the total of (500) talented students distributed among schools of Tabouk region because of the lack of specialized schools for talented students, in grades (sixth, second medium ,first secondary).

Sample of the study:

The sample of the study consisted of (120) students in the second semester of the academic year 2013/2014 at schools in the Department of Education in Tabouk region for grades (sixth, second medium, first secondary). The researcher selected 40 students from each class divided between males and females and used the stratified random way. Table (2) shows the distribution of the sample according to the variables:-

Table (2) shows the distribution of students according to (gender, grade, and rotation):

Grade	Gender	45^0	90^0	135^0	180^0
6 grade	male	20	20	20	20
	female	20	20	20	20
8 grade	male	20	20	20	20
	female	20	20	20	20
10 grade	male	20	20	20	20
	female	20	20	20	20
Total		120	120	120	120

Tool of the study:

The researcher developed a computerized test to develop the ability of mental rotation.To achieve the goal of this study the researcher used the following procedures:

a- The researcher briefed on educational literature on mental rotation, in order to develop a computerized test to measure the student's ability to mentally rotate, like (Vandenberg & Kuse, 1987) in order to develop a test that measures the development of the ability of mental rotation of talented students. The test consisted of a number of tasks with angles of rotation (45^o, 90^o, 135^o and 180^o) each task displays different two-dimensional forms and with (36) tasks. Variety of rotating stimuli suitable for Saudi students such as (games, animals, figures and school tools) were used and each stimulator was rotated (6) times.

b- The researcher developed a software to view the test tasks as follows:

1) Used a visual programming language called (Visual Basic.Net).

2) Make sure that the software running on a computer network.

3) The system will be designed with aset of easy graphical application interfaces suitable for the age groups such as (games, animal figures and school tools).

4) The system will include two-dimensional graphical shapes, size (5 cm) for each stimulator.

5) The stimuli were displayed randomly to students, where the first stimulator appeared to first examiner did not appear to second examiner and vice versa and so on for the all examiners and the same process was used for angles of rotation where number of forms were rotated with different rotation angles (45^{o}, 90^{o}, 135^{o} and 180^{o}).

6) Gender of the examiner will be determined at the beginning of operating the system, through a picture that refers to gender (male/female) by clicking on the right gender.

7) A list of numbers (6, 8 and 10) referring to grades will appear then the examiner will click on the right grade.

8) Two keys were designed one for the congruence between the two forms and the other for the mismatch.Then, the student moves from one task to ano ther electronically after answering directly andthe answer is considered wrong if the response took longer than (5000) ms

9) Calculate the time of partial response (reaction time) per each examiner for each task along with the average time of total response.

10) Calculate the number of wrong answers according to (grade, gender, angle of rotation) separately.

11) The information is saved in a database for each examiner applying for the test to be used later in the statistical analysis.

12) The test was terminated by pressing on the image (door) signal to exit and finish the test.

Program application:

The program has been applied after taking the needed approval, the sample of the study was chosen, and then participants were presented to the aim of the study

and its techniques. The application started with displaying the first screen, the participants had to choose between two icons (new student, experimental test).

New student experimental test

Average speed of response percentage of correct answers percentage of error for each angle

Delete student records

Form (5) a copy of the program's main screen

Each participant is asked to press on the experimental test that consists of four paragraphs for each angle and one form of non-calculated results for training: Are the two figures identical of not?

Experimental student

Identical not identical

Form (7) a copy of the beta test for the student to measure the mental rotation

The student is demanded to press on the new student icon in the first screen which leads to the other icon which determines the grade and gender for each student, as in the following figure:

New student

Grade Gender

Sixth male

Second medium female

First secondary

Start

Form (8) selection screen for level of study and gender

The screen opens on 32 forms identical or non-identical distributed into four angles with reaction time calculated automatically through computer program in addition to calculating the number of wrong answers according to the existing angles.

Form (9) a test model measure mental rotation

Each participant answered eight different forms, all forms are rotated over four angles starting with(45^0 , 90^0 , 135^0) and ending with (180) with the stability of the main form always on the left side of the screen then all students answer on (32) forms.

Student test

Second medium female

Identical non-identical

Ignore

Form (10) test model to measure mental rotation

Average speed of response

Average response time

Average time number of correct answers grade gender

Form (11) shows average speed of response

Percentage of wrong answers for angle

Percentage of error for each angle

Percentage of error number of errors total answers angle

Form (12) average percentage for each angle

Percentage of correct answers

Percentage of correctness correct answers number of answers gender

Form (13) percentage of correct answers

Statistical procedure:

In order to answer the first and second questions of the study, the following statistical analyzes were used: arithmetical means, standard deviations, analysis of variance with a trio repeated measurements and scheffe comparisons dimensional manner to know if there is a statistical significant differences in the student's ability to mentally rotate due to the variables: gender, grade and angle of rotation.

Discuss results and recommendations

The results of each question of the study were discussed through searching in the factors affecting the targeted results then support the interpretation with related research, leading to suggest number of recommendations and suggestions.

First: discuss the results related to the first question: Does the ability of mental rotation differ with the difference of grades at schools of talented students in Saudi Arabia (sixth, second medium, secondary first)?

The results related to the first question showed lack of statistically significant differences (α=0.05) due to the interaction between the angle and the grade or between the angle and gender or between all of them. Also it showed lack of statistically significant differences (α=0.05) due to the interaction between grade and gender. The results showed statistically significant differences (α=0.05) between angle 45 on one hand and all of angles 90, 135 and 180 on the other hand, the differences were in favor of angle 45^0 . There were statistical significant differences (α=0.05) between angle 90 and angle 135 and the differences were in favor of 90^0 .

This result is justified, whenever angle increases difficulty of mental rotation of the individual increases. In the case of the presence of stimuli of less angle of rotation, its cognitive processing represented by encoding stimuli, rotate and compare. Then responses provided are with fewer errors compared with stimuli of largest angle of rotation. This confirms that the cognitive process represented by the ability of mental rotation is not easy that makes the individual providing response without trying to make an actual mental rotation. This is what justifies the lack of statistically significant related to grade and gender. All the students of various ages and grades are tend to rotate the smaller angles for easy operation and the time they spend in rotation is less than if the angle is greater.

This result is consistent with the result of many studies and literature that discussed the subject, including (Shepard, Cooper, 1973), which showed that there is a linear increase in response time whenever a turning angle of deviation form (0^0) to the inverted (180^0) and the least response time again when moving

from (180^0) until it reaches (360). The study of (Nunez, Retschitzki& Corti, 1998) found out a linear relationship between the angle of rotation and reaction time in each of the two groups besides a linear relationship between the angle of rotation and the number of correct answers.

The study showed the presence of statistically significant differences (α=0.05) between the sixth grade on one hand and the grades second medium and first secondary on the other hand, the differences were in favor of the grades second medium and first secondary. The researcher believes that the greater the mental age of the student was, he would bemore capable of mental rotation.Al Dessouqi (1990) sees that the child has a maximum peak in rotation between the age three and half and four and half but falls when entering kindergarten and back to high again from the age of six and nine and then stays in the rise to the end of secondary school.

The results of the current study are consistent with the result of abed study (1996), which showed that fourth-grade students excelled on the second and third grade students in spatial ability test, followed by the third grade students and then the second grade students.

It also agrees with the result of (Chan, 2007) study which showed that the spatial capacity of public high school students is higher than at the primary school students.

Second: discuss the results related to the second question: Are there any statistically significant differences in the ability of mental rotation among talented students in the basic education in Saudi Arabia, according to differences in the angle of rotation?

The results related to the second question showed that there were no statistically significant differences (α=0.05) due to the interaction between the angle and grade, and the presence of statistically significant differences (α=0.05) due to the interaction between the angle and gender in addition to the presence of statistically significant differences (α=0.05) between the angle 45 on one hand

and all the angles 90, 135 and 180 on the other hand, the differences were in favor of 45^0 .

The previous results showed that the reaction time was similar among students in all grades especially that all students were aware of the angle (45) which was logical because the less the angle the shorter is the rotation time.

With regard to gender, results showed the presence of statistically significant differences in favor of males, where they proved through experiments more accurate in practicing rotation and their answers stemming from past experience and ability plus their responses were not mechanical as the case with females, especially that the angle of rotation was small and therefore need less time and less accuracy in rotation. The males were better at rotation at the angle 45^0 while females were better at an angle of (0^0). Weidenbauer and Jensen, Osmann, 2008 defined mental rotation as the spatial ability based on the judgment of two stimuli as congruent or a mirror image and the greater the angle of rotation the greater the time needed to provide the response. It is ability outperform males and subject to manual training to develop and to reduce the differences between genders.

This result agrees with the result of Al Khasawneh (2012) study, which showed that males were better than females in rotation and the spatial ability. There was no statistical significant difference in performance on the Vandenberg test due to the variable grade; it also showed apparent differences between the scores of students in a test of spatial ability due to the variable difficulty of learning, gender of the students.

The result of the current study differs from the result of Al-Hallaq (2012), which showed that females were better than male and probably the reason for the difference is due to the nature of the sample, where the study of Al-Hallaq dealt with children with learning difficulties as well as the environment in which the studies were conducted.

Recommendations:

- TTraining students in various stages of education on mental rotation with greater angles and using stimuli from the local environment.
- PProvide curriculum and tests with materials that depend on shapes and vision for more training and also provide students with spatial abilities.
- Conduct further studies about spatial abilities and mental rotation processes then compare the results with the results of the current study.